



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09074372

(43)Date of publication of application: 18.03.1997

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H01Q 21/00

(21)Application number: 07248296

(71)Applicant:

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing: 04.09.1995

(72)Inventor:

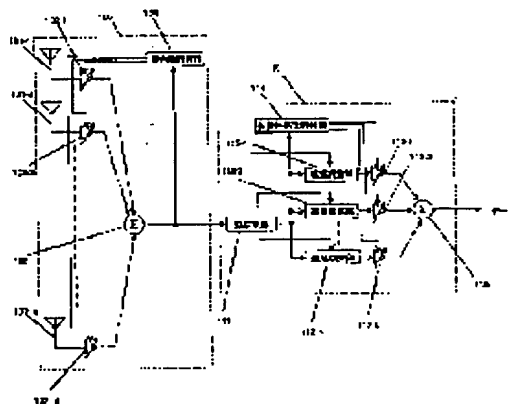
KINOSHITA NORIHITO
MIYA KAZUYUKI

(54) SPREAD SPECTRUM RADIO TRANSMITTER-RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the influence of the same channel interference waves and delay waves smaller than the chip time width of spreading signals.

SOLUTION: This spread spectrum radio transmitter-receiver is provided with plural reception branches 101-i, variable gain amplification means 102-i for adjusting the amplification factor of signals received in the respective reception branches 101-i, an addition means 103 for adding the signals outputted from the respective variable gain amplification means 102-i and inputting them to an inverse spreading means 111 and a directivity control part 104 for controlling the amplification factor of the variable gain amplification means 102-i so as to reduce the influence of the delay waves smaller than the chip time width of the spread signals in the signals inputted to the inverse spread means 111. By adding



the constitution of an adaptive antenna for controlling the directivity of a reception antenna to the spread spectrum radio transmitter-receiver 110 provided with a RAKE reception function, the influence of the same channel interference waves which can not be coped with by the RAKE reception function and the delay waves smaller than the chip time width of the spreading signals is reduced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

BACK

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-74372

(43)公開日 平成9年(1997)3月18日

(51)Int.Cl.⁹

H 0 4 B 1/707

H 0 1 Q 21/00

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 J 13/00

H 0 1 Q 21/00

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数19 F D (全 32 頁)

(21)出願番号

特願平7-248296

(22)出願日

平成7年(1995)9月4日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 木下 則人

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 宮 和行

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

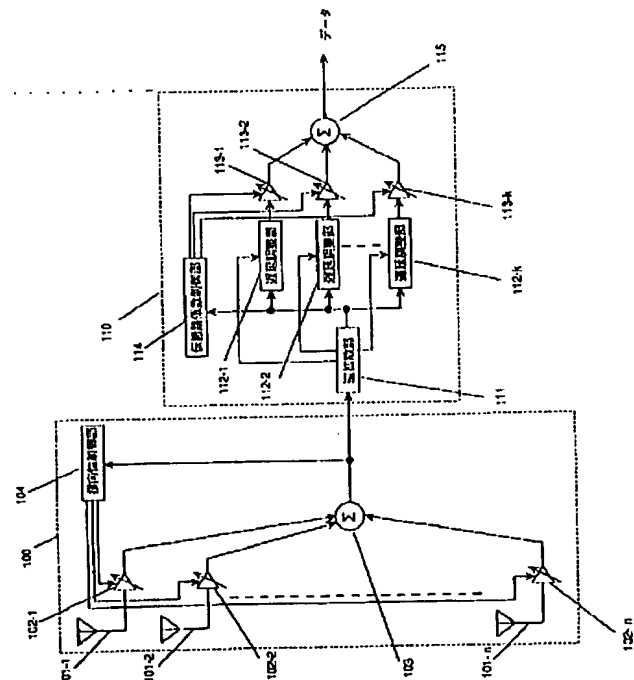
(74)代理人 弁理士 役 昌明 (外1名)

(54)【発明の名称】 スペクトラム拡散無線伝送受信装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波や同一チャネル干渉波の影響を減らす。

【解決手段】 複数の受信ブランチ101-iと、各受信ブランチで受信された信号の増幅率を調整する可変利得増幅手段102-iと、可変利得増幅手段の各々から出力された信号を加算して逆拡散手段に入力する加算手段103と、逆拡散手段に入力する信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を減らすように可変利得増幅手段の増幅率を制御する指向性制御部104とを設ける。RAKE受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送受信装置に、受信アンテナの指向性を制御するアダプティブアンテナの構成を加えることにより、RAKE受信機能で対応できない同一チャネル干渉波や拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を減らすことが可能になる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 逆拡散を行なうために受信信号と拡散信号との相関を取る逆拡散手段と、逆拡散された信号にパスに応じた遅延時間を与えてパス合成する合成手段とを具備する RAKE 受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送受信装置において、
 複数の受信ブランチと、
 各受信ブランチで受信された信号の増幅率を調整する可変利得増幅手段と、
 前記可変利得増幅手段の各々から出力された信号を加算して前記逆拡散手段に入力する加算手段と、
 前記逆拡散手段に入力する信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を減らすように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御する利得制御手段とを備えることを特徴とするスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 2】 前記逆拡散手段により逆拡散された信号がパス分離され、前記合成手段が、パス分離された各信号に対して、パスに応じた遅延時間を与えてパス合成することを特徴とする請求項 1 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 3】 前記利得制御手段が、前記加算手段の出力信号を基に、前記出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 4】 前記合成手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 5】 前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 4 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 6】 前記合成手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出する S/N 検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 7】 前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 6 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 8】 前記合成手段の出力の信号電力対（雑音

2

電力+干渉電力)比を検出する $S/(N+I)$ 検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対（雑音電力+干渉電力)比を大きくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 2 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 9】 前記利得制御手段が、前記信号電力対（雑音電力+干渉電力)比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 8 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 10】 前記可変利得増幅手段と、前記可変利得増幅手段の出力信号を加算する前記加算手段と、前記加算手段から信号が入力される前記逆拡散手段との組み合わせを複数具備し、前記合成手段が、前記逆拡散手段から出力された各信号に対して、パスに応じた遅延時間を与えてパス合成することを特徴とする請求項 1 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 11】 前記利得制御手段が、前記加算手段の出力信号を基に、前記出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 10 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 12】 前記逆拡散手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 10 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 13】 前記利得制御手段が、前記誤り率を小さくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 12 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 14】 前記逆拡散手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出する S/N 検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 10 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 15】 前記利得制御手段が、前記信号電力対雑音電力比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項 14 に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項 16】 前記逆拡散手段の出力の信号電力対（雑音電力+干渉電力)比を検出する $S/(N+I)$ 検出手段を具備し、前記利得制御手段が、前記信号電力対

50

(雑音電力+干渉電力)比を大きくするように前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項10に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項17】 前記利得制御手段が、前記信号電力対(雑音電力+干渉電力)比を大きくし、且つ、前記加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項16に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項18】 前記利得制御手段が、前記可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせに対応して複数設けられ、各利得制御手段がそれぞれ独立に前記可変利得増幅手段の増幅率を制御することを特徴とする請求項10乃至17に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【請求項19】 前記利得制御手段が、前記可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせの複数に対応して一つ設けられ、前記利得制御手段が、各組み合わせにおける前記可変利得増幅手段の増幅率を、アンテナ指向性が分散するように制御することを特徴とする請求項10乃至17に記載のスペクトラム拡散無線伝送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディジタルセルラ通信等に用いられるスペクトラム拡散(SS)無線伝送受信装置に関し、特に、遅延量の小さい受信遅延波の影響をも除くことができるように構成したものである。

【0002】

【従来の技術】陸上移動通信においては、送信点から受信点に至る伝搬経路(パス)が複数存在し、受信波はこれら伝搬経路の異なる複数の波の合成波となる。そのため、同じ時刻に送信点から送信された電波が、時間的にずれて、互いに干渉し合って受信点に届くことになる。この影響を除去するために、スペクトラム拡散無線伝送においては、データ拡散の特質を生かして、パス分離を行ない、その上で、分離された信号を合成し、パス合成利得を得て受信特性を改善している。

【0003】このマルチパスの影響の除去を図るRAKE受信機能を持つ従来のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図22に示すように、受信アンテナ2201と、アンテナで受信した信号を中間周波数帯の信号に変換する高周波部2202と、中間周波数帯の信号からベースバンド信号を取り出す直交検波部2203と、マルチパスの影響を除去するための信号処理を行なうRAKE受信部2210とを備え、RAKE受信部2210は、受信信号に逆拡散を施す逆拡散部2211と、パス分離された信号の時間遅延を調整する遅延調整部2212-1~2212-Kと、各パスの信号の振幅を調整する増幅率可変増幅器2213-1~2213-Kと、増幅率可変増幅器2213-1~2213-Kの増幅率を制御する伝搬路

係数制御部2214と、各パスの信号を合成するRAKE受信部加算部2215とを具備している。

【0004】この受信装置では、まず、受信アンテナ部2201によって電波が受信され、受信信号は高周波部2202によって中間周波数帯の信号に変換される。直交検波部2203は中間周波数帯の信号を直交検波してベースバンド信号を取り出す。ベースバンド信号は逆拡散部2211において逆拡散される。逆拡散部2211では、受信信号と拡散信号との相関を取り、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延時間の検出を行ない、遅延調整部2212-mにおいて、遅延時間の補正と不必要な時間の信号の除去とを行なう。遅延調整部2212-mの出力は、各パスm毎に増幅率可変増幅部2213-mにおいて振幅が調整され、RAKE受信部加算部2215でパス合成が行なわれる。伝搬路係数制御部2214では、逆拡散部2211の出力を基に各パスの増幅率可変増幅部2213-mの増幅率を制御する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のスペクトラム拡散無線伝送受信装置のRAKE受信部では、逆拡散後の信号を基にマルチパスに対応する信号処理を行なっているため、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延波に対応する処理を行なうことはできるが、チップ時間幅より小さい遅延波に対応する処理は行なうことができないという問題点を有している。

【0006】また、このスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、基本的に同一チャネル干渉波(他局間干渉も含む)が小さいほど受信特性が向上する性質を持っているため、できるだけ同一チャネルの干渉を除くことが必要になる。

【0007】本発明は、こうした課題を解決するものであり、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波や同一チャネル干渉波の影響を減らして受信特性の向上を図ることができる、RAKE受信機の機能を持つスペクトラム拡散無線伝送受信装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、逆拡散を行なうために受信信号と拡散信号との相関を取る逆拡散手段と、逆拡散された信号にパスに応じた遅延時間を与えてパス合成する合成手段とを具備するRAKE受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送受信装置において、複数の受信ブランチと、各受信ブランチで受信された信号の増幅率を調整する可変利得増幅手段と、可変利得増幅手段の各々から出力された信号を加算して逆拡散手段に入力する加算手段と、逆拡散手段に入力する信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を減らすように可変利得増幅手段の増幅率を制御する利得制御手段とを設けている。

【0009】また、逆拡散手段により逆拡散された信号がパス分離され、合成手段が、パス分離された各信号に

5

対して、パスに応じた遅延時間を与えてパス合成するように構成している。

【0010】また、利得制御手段が、加算手段の出力信号を基に、この出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0011】また、合成手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段を設け、利得制御手段が、この誤り率を小さくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0012】また、利得制御手段が、この誤り率を小さくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0013】また、合成手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出する S/N 検出手段を設け、利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大きくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0014】また、利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大きくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0015】また、合成手段の出力の信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比を検出する $S/(N+I)$ 検出手段を設け、利得制御手段が、この信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比を大きくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0016】また、利得制御手段が、この信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比を大きくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0017】また、可変利得増幅手段と、可変利得増幅手段の出力信号を加算する加算手段と、加算手段から信号が入力される逆拡散手段との組み合わせを複数設け、合成手段が、逆拡散手段から出力された各信号に対して、パスに応じた遅延時間を与えてパス合成するように構成している。

【0018】また、利得制御手段が、この加算手段の出力信号を基に、その出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0019】また、逆拡散手段の出力の誤り率を検出する誤り率検出手段を設け、利得制御手段が、この誤り率を小さくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0020】また、利得制御手段が、この誤り率を小さくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチ

6

ップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0021】また、逆拡散手段の出力の信号電力対雑音電力比を検出する S/N 検出手段を設け、利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大きくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0022】また、利得制御手段が、この信号電力対雑音電力比を大きくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0023】また、逆拡散手段の出力の信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比を検出する $S/(N+I)$ 検出手段を設け、利得制御手段が、この信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比を大きくするように可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0024】また、利得制御手段が、この信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比を大きくし、且つ、加算手段の出力信号における拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を小さくするように、可変利得増幅手段の増幅率を制御する構成にしている。

【0025】また、利得制御手段を、可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせに対応して複数設け、各利得制御手段がそれぞれ独立にこの可変利得増幅手段の増幅率を制御するように構成している。

【0026】また、利得制御手段を、可変利得増幅手段、加算手段及び逆拡散手段の組み合わせの複数に対応して一つ設け、この利得制御手段が、各組み合わせにおける可変利得増幅手段の増幅率を、アンテナ指向性が分散するように制御する構成にしている。

【0027】

【作用】このように、RAKE受信機の機能を持つスペクトラム拡散無線伝送受信装置に、受信アンテナの指向性を制御するアダプティブアンテナの構成を加えることにより、RAKE受信機能で対応できない同一チャネル干渉波や拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波の影響を減らすことが可能になる。

【0028】このアダプティブアンテナでは、複数の受信ブランチの信号をそれぞれ制御した増幅率で増幅し、加算することにより、受信アンテナの指向性を電氣的に調節する。この増幅率の制御は、加算手段の出力信号において遅延幅の小さい遅延波の影響が最小になるように、または、パス合成された信号の誤り率が最小になるか、信号電力対雑音電力比若しくは信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比が最大になるように調整され、あるいは、加算手段の出力信号における前記遅延波の影響と、前記誤り率、信号電力対雑音電力比または信号電力対（雑音電力＋干渉電力）比とを組み合わせたものを基準にして、それらの基準の値とともに最適値に近づけるよ

うに調整される。その結果、受信信号から拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延波や同一チャネル干渉波の影響が除かれる。この信号は逆拡散手段に入力し、逆拡散された後、RAKE受信機能により、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延波の影響が除かれる。

【0029】また、逆拡散手段を複数有し、各逆拡散手段に入力する信号の指向性を制御するためのアダプティブアンテナを構成した装置では、複数のパスに指向性を向けて、各パスの信号を求め、これらをパス合成することにより、受信特性を高めることができる。

【0030】

【実施例】

(第1実施例) 第1実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図1に示すように、受信アンテナの指向性を制御するアダプティブアンテナ部100と、RAKE受信部110とから成り、アダプティブアンテナ部100は、 n 本の受信アンテナ部101-1～101- n と、信号レベル調整を行なう増幅率可変増幅部102-1～102- n と、各アンテナで受信した信号を加算するアダプティブアンテナ加算部103と、増幅率可変増幅部102-1～102- n の増幅率を制御する指向性制御部104とを具備し、また、RAKE受信部110は、従来の装置と同様、逆拡散部111、遅延調整部112-1～112- k 、増幅率可変増幅器113-1～113- k 、伝搬路係数制御部114及びRAKE受信部加算部115を具備している。

【0031】なお、アダプティブアンテナ部100は、通常の無線伝送受信装置に含まれる受信フィルタ、受信増幅器、周波数変換部、中間周波数部、直交検波部等を含んでいるが、ここでは、アダプティブアンテナの基本原理解を示すために、それらを図示していない。

【0032】この受信装置は、次のように動作する。

【0033】まず、それぞれ空間的位置の異なる n 本の受信アンテナ部101-1～101- n が電波を受信して増幅率可変増幅器102-1～101- n に送り、各増幅率可変増幅器102- i は、指向性制御部104の制御の下に、各受信アンテナ毎(ブランチ i)の受信信号の振幅及び位相を調整する。アダプティブアンテナ加算部103は、それらの調整された信号を加算することによってアンテナの指向性を作り出す。指向性制御部114は、アダプティブアンテナ加算部103の出力信号において、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が最小になるように増幅率可変増幅器102- i を調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

【0034】アダプティブアンテナ部100によって、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が低減された受信信号は、RAKE受信部110に入力する。RAKE受信部110では、従来の装置と同じように、逆拡散部111が、受信信号と拡散信号との相関を取り、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延時間の検出を行ない、遅延調整部112- m が遅延時間の補正と不

必要な時間の信号の除去とを行なう。増幅率可変増幅部113- m は、各遅延調整部112- m から出力される各パス毎の信号の振幅を調整し、RAKE受信部加算部115は、それらのパス合成を行なう。伝搬路係数制御部114は、逆拡散部111の出力を基に、各パスの増幅率可変増幅部113- m の増幅率を制御する。

【0035】このように、第1実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、アダプティブアンテナ部100を設けたことにより、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を削減することができる。

【0036】(第2実施例) 第2実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図2に示すように、RAKE受信部210の出力の誤り率を求める誤り率検出部216を備え、アダプティブアンテナ部200の指向性制御部204が、誤り率検出部216の検出した誤り率に基づいて増幅率可変増幅部202-1～202- n の増幅率を制御する。その他の構成は第1実施例の装置と変わらない。

【0037】この装置では、指向性制御部204が、誤り率検出部216の出力を基に、RAKE受信部210の出力信号の誤り率が最小になるように増幅率可変増幅器202- i の増幅率を調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

【0038】その結果、アダプティブアンテナ部200からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。RAKE受信部210は、この信号に対して第1実施例と同様の信号処理を行なう。

【0039】このように、第2実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、RAKE受信機によって除去することのできなかった拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉波の影響とをRAKE受信部210の出力信号の誤り率に基づいて削減する。

【0040】(第3実施例) 第3実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図3に示すように、RAKE受信部310の出力の信号電力対雑音電力比を求める S/N 検出部316を備えており、アダプティブアンテナ部300の指向性制御部304が、この S/N 検出部316の出力信号に基づいて増幅率可変増幅部302-1～302- n の増幅率を制御する。その他の構成は第1実施例の装置と変わらない。

【0041】この装置では、指向性制御部304が、 S/N 検出器316の検出出力を基に、RAKE受信部310の出力における信号電力対雑音電力比が最大になるように増幅率可変増幅器302- i を調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

【0042】その結果、アダプティブアンテナ部300からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが低減され

た受信信号が出力される。R A K E 受信部310は、この信号に対して第1実施例と同様の信号処理を行なう。

【0043】このように、第3実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、R A K E 受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉波の影響とをR A K E 受信部310の出力信号のS/N比に基づいて削減する。

【0044】(第4実施例) 第4実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図4に示すように、R A K E 受信部410の出力の信号電力対(雑音電力+同一チャネル干渉電力)比を求めるS/(N+I) 検出部416を備えており、アダプティブアンテナ部400の指向性制御部404が、このS/(N+I) 検出部416の出力信号に基づいて増幅率可変増幅部402-1~402-nの増幅率を制御する。その他の構成は第1実施例の装置と変わらない。

【0045】この装置では、指向性制御部404が、S/(N+I) 検出器416の検出出力を基に、R A K E 受信部410の出力における信号電力対(雑音電力+同一チャネル干渉電力)比が最大になるように増幅率可変増幅器402-iを調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

【0046】その結果、アダプティブアンテナ部400からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。R A K E 受信部410は、この信号に対して第1実施例と同様の信号処理を行なう。

【0047】このように、第4実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、R A K E 受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とをR A K E 受信部410の出力信号の信号電力対(雑音電力+同一チャネル干渉電力)比に基づいて削減する。

【0048】(第5実施例) 第5実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図5に示すように、アダプティブアンテナ部500の指向性制御部504が、アダプティブアンテナ加算部503の出力と誤り率検出部516の検出出力とに基づいて増幅率可変増幅部502-1~502-nの増幅率を制御する。その他の構成は第2実施例の装置と変わらない。

【0049】この装置では、指向性制御部504が、アダプティブアンテナ加算部503の出力信号において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が小さくなり、且つ、R A K E 受信部510の出力信号の誤り率が小さくなるように増幅率可変増幅器502-iの増幅率を調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

【0050】その結果、アダプティブアンテナ部500からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ

つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。R A K E 受信部510は、この信号に対して第2実施例と同様の信号処理を行なう。

【0051】このように、第5実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、R A K E 受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とを、アダプティブアンテナ加算部503の出力とR A K E 受信部510の出力信号の誤り率とを基準に削減する。

【0052】(第6実施例) 第6実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図6に示すように、アダプティブアンテナ部600の指向性制御部604が、アダプティブアンテナ加算部603の出力とS/N検出部616の検出出力とに基づいて増幅率可変増幅部602-1~602-nの増幅率を制御する。その他の構成は第3実施例の装置と変わらない。

【0053】この装置では、指向性制御部604が、アダプティブアンテナ加算部603の出力信号において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が小さくなり、且つ、R A K E 受信部610の出力信号のS/N比が大きくなるように増幅率可変増幅器602-iの増幅率を調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

【0054】その結果、アダプティブアンテナ部600からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉の影響とが低減された受信信号が出力される。R A K E 受信部610は、この信号に対して第3実施例と同様の信号処理を行なう。

【0055】このように、第6実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、R A K E 受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とを、アダプティブアンテナ加算部603の出力とR A K E 受信部610の出力信号のS/Nとを基準に削減する。

【0056】(第7実施例) 第7実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図7に示すように、アダプティブアンテナ部700の指向性制御部704が、アダプティブアンテナ加算部703の出力とS/(N+I) 検出部716の検出出力とに基づいて増幅率可変増幅部702-1~702-nの増幅率を制御する。その他の構成は第4実施例の装置と変わらない。

【0057】この装置では、指向性制御部704が、アダプティブアンテナ加算部703の出力信号において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響が小さくなり、且つ、R A K E 受信部710の出力信号の信号電力対(雑音電力+同一チャネル干渉電力)比が大きくなるように増幅率可変増幅器702-iの増幅率を調整し、アダプティブアンテナの指向性を制御する。

【0058】その結果、アダプティブアンテナ部700からは、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とが低減された受信信号が出力される。RAKE受信部710は、この信号に対して第4実施例と同様の信号処理を行なう。

【0059】このように、第7実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と、同一チャネル干渉波の影響とを、アダプティブアンテナ加算部703の出力とRAKE受信部710の出力信号の信号電力対(雑音電力+同一チャネル干渉電力)比とを基準に削減する。

【0060】(第8実施例)第8実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図8に示すように、 n 本の受信アンテナ部801-1~801- n と、パス m の指向性をそれぞれ独立して制御する指向性制御部802-1~802- k と、各パス m の信号に重み付けを行なう重み付け加算器803-1~803- k と、各パス m の信号を逆拡散する逆拡散部804-1~804- k と、各逆拡散部804-1~804- k の出力信号の時間遅延を調整する遅延調整部805-1~805- k と、各パス m の信号の振幅を調整する増幅率可変増幅器807-1~807- k と、増幅率可変増幅器807-1~807- k の増幅率を制御する伝搬路係数制御部806と、各パスの信号を合成する加算部808とを備えている。

【0061】また、重み付け加算器803-1~803- k の各々は、803として示すように、各アンテナ部801-1~801- n の受信信号を、指向性制御部802-1~802- k から指定された増幅率で増幅する可変増幅器と、各可変増幅器の出力を加算する加算器とを具備している。

【0062】なお、通常の無線伝送受信装置に含まれる受信フィルタ、受信増幅器、周波数変換部、中間周波数部、直交検波部等は図において省略している。

【0063】この受信装置では、それぞれ空間的位置の異なる n 本の受信アンテナ部801-1~801- n が電波を受信して、各重み付け加算器803-1~803- k に出力し、重み付け加算器803-1~803- k は、各受信信号を指向性制御部802-1~802- k の制御する増幅率で増幅した後に加算する。指向性制御部802-1~802- k は、対応する重み付け加算器803-1~803- k の出力において、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが最小になるように、各重み付け加算器803-1~803- k の重み付けを独立に調整して、それぞれのパス m に対応する指向性を制御する。重み付け加算器803-1~803- k と指向性制御部802-1~802- k とは、こうして k 種類のアンテナ指向性を作り出す。

【0064】アダプティブアンテナによって、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉の影響が低減された受信信号は、

各々のパスに対応する逆拡散部804-1~804- k で逆拡散される。逆拡散部804-1~804- k は、受信信号と拡散信号との相関を取り、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延時間の検出を行ない、遅延調整部805-1~805- k で遅延時間の補正及び不必要な時間の信号を除去する。遅延調整部805-1~805- k の出力は各パス m 毎に増幅率可変増幅部807- m で振幅が調整され、加算部808でパス合成される。伝搬路係数制御部806は、逆拡散部804-1~804- k の出力を基に各パスの増幅率可変増幅部807-1~807- k の増幅率を制御する。

【0065】このように、第8実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、複数の指向性制御部の独立した制御動作により、各パス m の信号に対するアンテナ指向性が確保され、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉波の影響とが削減された各パス m の信号が作成される。この各パス m の信号は、 k 個の逆拡散部のそれぞれによって逆拡散された後、拡散信号のチップ時間幅より大きい遅延時間を持つ遅延波の影響を除くように遅延量が調整されて合成される。つまり、複数の指向性制御部の独立した制御動作により、指向性に一致するパス m の信号が取出され、取出された各信号の遅延量が調整されてパス合成される。その結果、RAKE受信機によって除去することのできなかった、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響、及び同一チャネルの影響が削減され、且つ総合的な受信特性が向上する。

【0066】(第9実施例)第9実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図9に示すように、個別の指向性制御部に代わって、各重み付け加算器902-1~902- k の指向性を制御する指向性制御部903を備えている。その他の構成は、第8実施例の装置と変わらない。

【0067】この装置では、重み付け加算器902-1~902- k 及び指向性制御部903が、 n 本の受信アンテナ部901-1~901- n で受信された電波の重み付けを調整することにより、 k 種類のアンテナ指向性を作り出す。その際、指向性制御部903は、重み付け加算器902-1~902- k によって作りだされる k 種類の各々の主指向性が同じ方向からの電波を捕えないように、パス合成利得がなるべく大きく得られるように制御する。また、指向性制御部903は、重み付け加算器902-1~902- k の各出力に対して拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響と同一チャネル干渉の影響とが最小になるように、各パスの重み付け加算器902-1~902- k を調整する。

【0068】その他の動作は、第8実施例の装置と同じである。

【0069】この装置では、受信信号から、RAKE受信機では除去することのできない拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響を削減し、同一チャネル干渉波の影響を削減することができる。ま

た、 k 種類のアンテナ指向性が重複しないように制御しているため、この制御を行なわない場合に比べて、より大きなパス合成利得が得られ、総合的な受信特性を向上させることができる。

【0070】(第10実施例) 第10実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図10に示すように、各逆拡散部1004-1~1004- k の出力信号から誤り率を検出する誤り率検出部1005-1~1005- k を備え、各指向性制御部1002-1~1002- k が誤り率検出部1005-1~1005- k の出力する誤り率に基づいて重み付け加算器1003-1~1003- k を調整する。その他の構成は第8実施例の装置と変わらない。

【0071】この装置では、誤り率検出部1005-1~1005- k が各パス m 毎に逆拡散部1004-1~1004- k の出力信号から誤り率を求め、指向性制御部1002-1~1002- k は、逆拡散部1004-1~1004- k の出力に対する各パスの誤り率が最小になるように各パスの重み付け加算器1003-1~1003- k を調整して、各パスに対応する指向性を制御する。

【0072】従って、第10実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の誤り率を最小にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0073】(第11実施例) 第11実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図11に示すように、各逆拡散部1104-1~1104- k の出力信号の信号電力対雑音電力比を検出する S/N 検出部1105-1~1105- k を備え、各指向性制御部1102-1~1102- k が S/N 検出部1105-1~1105- k の出力に基づいて重み付け加算器1103-1~1103- k を調整する。その他の構成は第8実施例の装置と変わらない。

【0074】この装置では、 S/N 検出部1105-1~1105- k が各パス m 毎に逆拡散部1104-1~1104- k の出力信号から信号電力対雑音電力比を求め、指向性制御部1102-1~1102- k は、逆拡散部1104-1~1104- k の出力の信号電力対雑音電力比が最大になるように各パスの重み付け加算器1103-1~1103- k を調整して、各パスに対応する指向性を制御する。

【0075】従って、第11実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の S/N 比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0076】(第12実施例) 第12実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図12に示すように、各逆拡散部1204-1~1204- k の出力信号における信号電力対(雑音電力+干渉波電力)比を検出する $S/(N+I)$ 検出部1205-1~1205- k を備え、各指向性制御部1202-1~1202- k が $S/(N+I)$ 検出部1205-1~1205- k の出力に基づいて重み付け加算器1203-1~1203- k を調整する。そ

の他の構成は第8実施例の装置と変わらない。

【0077】この装置では、 $S/(N+I)$ 検出部1205-1~1205- k が各パス m 毎に逆拡散部1204-1~1204- k の出力信号から信号電力対(雑音電力+干渉波電力)比を求め、指向性制御部1202-1~1202- k は、逆拡散部1204-1~1204- k の出力における信号電力対(雑音電力+干渉波電力)比が最大になるように各パスの重み付け加算器1203-1~1203- k を調整して、各パスに対応する指向性を制御する。

10 【0078】従って、第12実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号の $S/(N+I)$ 比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0079】(第13実施例) 第13実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図13に示すように、各逆拡散部1304-1~1304- k の出力信号から誤り率を検出する誤り率検出部1305を備え、指向性制御部1303が誤り率検出部1305の出力する誤り率に基づいて重み付け加算器1302-1~1302- k を調整する。その他の構成は第9実施例の装置と変わらない。

【0080】この装置では、誤り率検出部1305が各パス m 毎に逆拡散部1304-1~1304- k の出力信号から誤り率を求め、指向性制御部1303は、逆拡散部1304-1~1304- k の出力に対する各パスの誤り率が最小になり、且つ k 種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように各パスの重み付け加算器1302-1~1302- k を調整して、各パスに対応する指向性を制御する。

30 【0081】従って、第13実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号の誤り率を最小にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0082】(第14実施例) 第14実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図14に示すように、各逆拡散部1404-1~1404- k の出力信号の S/N 比を検出する S/N 検出部1405を備え、指向性制御部1403が S/N 検出部1405の出力に基づいて重み付け加算器1402-1~1402- k を調整する。その他の構成は第9実施例の装置と変わらない。

【0083】この装置では、 S/N 検出部1405が各パス m 毎に逆拡散部1404-1~1404- k の出力信号の S/N 比を求め、指向性制御部1403は、逆拡散部1404-1~1404- k の出力における各パスの信号電力対雑音電力比が最大になり、且つ k 種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように各パスの重み付け加算器1402-1~1402- k を調整して、各パスに対応する指向性を制御する。

50 【0084】従って、第14実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、アンテナ指向性の主方向が重複

しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号の S/N 比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0085】(第15実施例) 第15実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図15に示すように、各逆拡散部1504-1~1504-kの出力信号の信号電力対(雑音電力+干渉波電力)比を検出する $S/(N+I)$ 検出部1505を備え、指向性制御部1503が $S/(N+I)$ 検出部1505の出力に基づいて重み付け加算器1502-1~1502-kを調整する。その他の構成は第9実施例の装置と変わらない。

【0086】この装置では、 $S/(N+I)$ 検出部1505が各パス m 毎に逆拡散部1504-1~1504-kの出力信号の信号電力対(雑音電力+干渉波電力)比を求め、指向性制御部1503は、逆拡散部1504-1~1504-kの出力における各パスの信号電力対(雑音電力+干渉波電力)比が最大になり、且つ k 種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように各パスの重み付け加算器1502-1~1502-kを調整して、各パスに対応する指向性を制御する。

【0087】従って、第15実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、逆拡散後の信号の $S/(N+I)$ 比を最大にすることを基準として同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0088】(第16実施例) 第16実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図16に示すように、指向性制御部1603が、重み付け加算器1602-1~1602-kの出力と誤り率検出部1605の検出出力とに基づいて重み付け加算器1602-1~1602-kを調整する。その他の構成は第13実施例の装置と同じである。

【0089】この装置では、指向性制御部1603が、重み付け加算器1602-1~1602-kの出力において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響が小さくなり、且つ逆拡散部1604-1~1604-kの出力に対して各パスの誤り率が小さくなり、且つ k 種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように、各パスの重み付け加算器1602-1~1602-kを調整し、各パスに対応する指向性を制御する。

【0090】従って、第16実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、アダプティブアンテナの出力においてチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響を小さくし、且つ逆拡散後の信号の誤り率を小さくすることを基準に同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0091】(第17実施例) 第17実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図17に示すように、指

向性制御部1703が、重み付け加算器1702-1~1702-kの出力と S/N 検出部1705の検出出力とに基づいて重み付け加算器1702-1~1702-kを調整する。その他の構成は第14実施例の装置と同じである。

【0092】この装置では、指向性制御部1703が、重み付け加算器1702-1~1702-kの出力において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響が小さくなり、且つ逆拡散部1704-1~1704-kの出力に対して各パスの S/N 比が大きくなり、且つ k 種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように、各パスの重み付け加算器1702-1~1702-kを調整し、各パスに対応する指向性を制御する。

【0093】従って、第17実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、アダプティブアンテナの出力においてチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響を小さくし、且つ逆拡散後の信号の S/N 比を大きくすることを基準に同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0094】(第18実施例) 第18実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図18に示すように、指向性制御部1803が、重み付け加算器1802-1~1802-kの出力と $S/(N+I)$ 検出部1805の検出出力とに基づいて重み付け加算器1802-1~1802-kを調整する。その他の構成は第15実施例の装置と同じである。

【0095】この装置では、指向性制御部1803が、重み付け加算器1802-1~1802-kの出力において拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響が小さくなり、且つ逆拡散部1804-1~1804-kの出力に対して各パスの $S/(N+I)$ 比が大きくなり、且つ k 種類のアンテナ指向性の主方向が重複しないように、各パスの重み付け加算器1802-1~1802-kを調整し、各パスに対応する指向性を制御する。

【0096】従って、第18実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置では、アンテナ指向性の主方向が重複しないように制御された各パス毎のアダプティブアンテナによって、アダプティブアンテナの出力においてチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響及び同一チャネル干渉波の影響を小さくし、且つ逆拡散後の信号の $S/(N+I)$ 比を大きくすることを基準に同一チャネル干渉波の影響及び遅延波の影響の除去が行なわれる。

【0097】(第19実施例) 第19実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図19に示すように、各指向性制御部1902-1~1902-kが、重み付け加算器1903-1~1903-kの出力と誤り率検出部1905-1~1905-kの検出出力とに基づいて重み付け加算器1903-1~1903-kを調整する。その他の構成は第10実施例の装置と同じである。

【0098】(第20実施例) 第20実施例のスペクト

ラム拡散無線伝送受信装置は、図 20 に示すように、各指向性制御部 2002-1 ~ 2002-k が、重み付け加算器 2003-1 ~ 2003-k の出力と S/N 検出部 2005-1 ~ 2005-k の検出出力とに基づいて重み付け加算器 2003-1 ~ 2003-k を調整する。その他の構成は第 1 実施例の装置と同じである。

【0099】（第 2 実施例）第 2 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、図 21 に示すように、各指向性制御部 2102-1 ~ 2102-k が、重み付け加算器 2103-1 ~ 2103-k の出力と S/(N+1) 検出部 2105-1 ~ 2105-k の検出出力とに基づいて重み付け加算器 2103-1 ~ 2103-k を調整する。その他の構成は第 1 実施例の装置と同じである。

【0100】

【発明の効果】以上の実施例の説明から明らかなように、本発明のスペクトラム拡散無線伝送受信装置は、拡散信号のチップ時間幅より小さい遅延時間を持つ遅延波の影響や同一チャネル干渉波の影響を小さくすることができ、受信特性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 2】第 2 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 3】第 3 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 4】第 4 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 5】第 5 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 6】第 6 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 7】第 7 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 8】第 8 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 9】第 9 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 10】第 10 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 11】第 11 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 12】第 12 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 13】第 13 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 14】第 14 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 15】第 15 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 16】第 16 実施例のスペクトラム拡散無線伝送

信装置の構成を示すブロック図、

【図 17】第 17 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 18】第 18 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 19】第 19 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 20】第 20 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 21】第 21 実施例のスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図、

【図 22】従来の RAKE 受信機能を持つスペクトラム拡散無線伝送受信装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

100、200、300、400、500、600、700 アダプティブアンテナ部

101-i、201-i、301-i、401-i、501-i、601-i、701-i、801-i、901-i、1001-i、1101-i、1201-i、1301-i、1401-i、1501-i、1601-i、1701-i、1801-i、1901-i、2001-i、2101-i ブランチ i の受信アンテナ部

102-i、202-i、302-i、402-i、502-i、602-i、702-i ブランチ i の増幅率可変増幅器

103、203、303、403、503、603、703 アダプティブアンテナ加算部

104、204、304、404、504、604、704、903、1303、1403、1503、1603、1703、1803 指向性制御部

110、210、310、410、510、610、710、2210 RAKE 受信部

111、211、311、411、511、611、711、2211 逆拡散部

112-m、212-m、312-m、412-m、512-m、612-m、712-m、805-m、905-m、1006-m、1106-m、1206-m、1306-m、1406-m、1506-m、1606-m、1706-m、1806-m、1906-m、2006-m、2106-m パス m の遅延調整部

113-m、213-m、313-m、413-m、513-m、613-m、713-m、807-m、907-m、1008-m、1108-m、1208-m、1308-m、1408-m、1508-m、1608-m、1708-m、1808-m、1908-m、2008-m、2108-m パス m の増幅率可変増幅器

114、214、314、414、514、614、714、806、906、1007、1107、1207、1307、1407、1507、1607、1707、1807、1907、2007、2107、2214 伝搬路係数制御部

115、215、315、415、515、615、715、2215 RAKE 受信部加算部

216、516、1305、1605 誤り率検出部

316、616、1405、1705 S/N 検出部

416、716、1505、1805 S/(N+1) 検出部

802-m、1002-m、1102-m、1202-m、1902-m、2002-m、2102-m パス m の指向性制御部

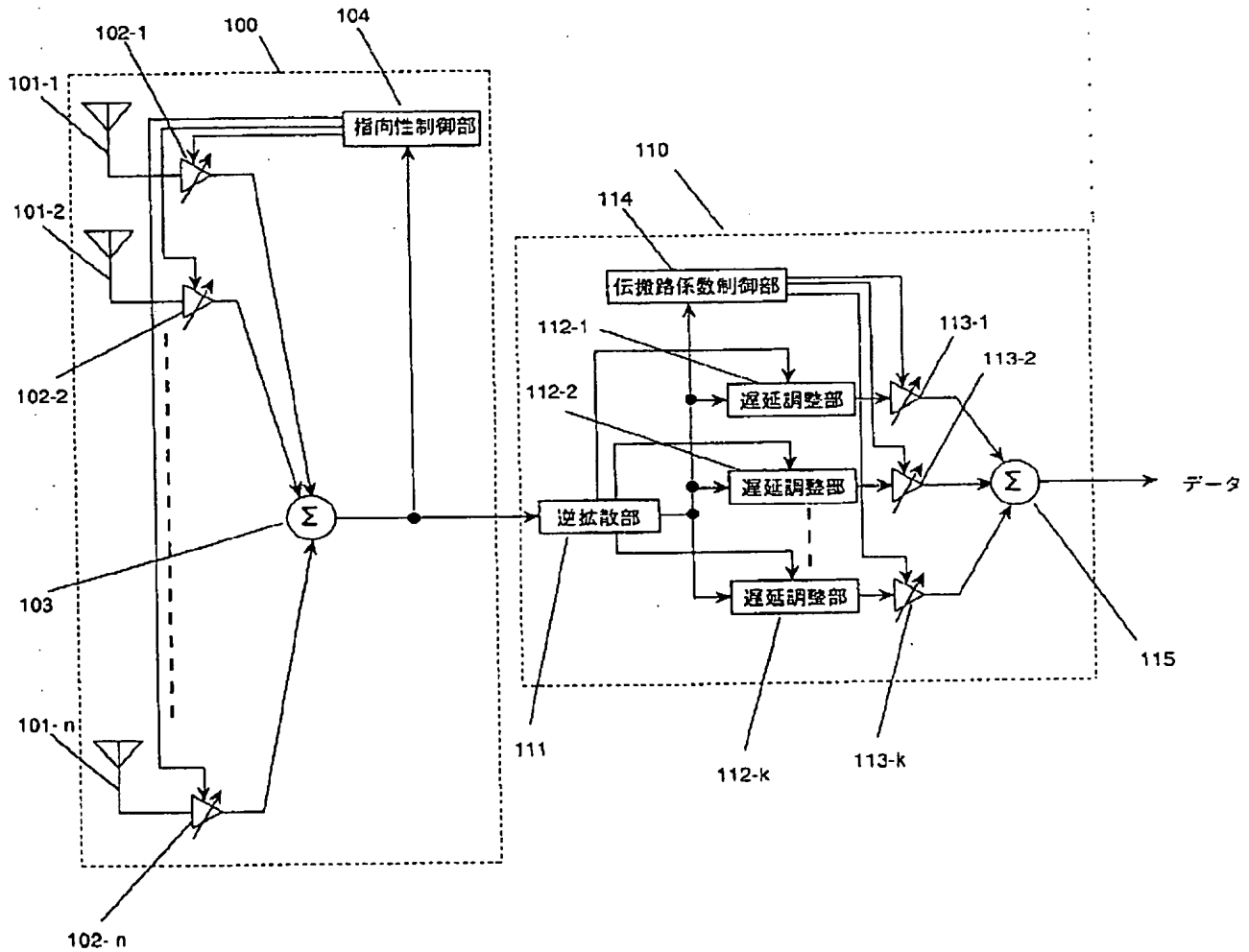
803、902、1003、1103、1203、1302、1402、1502、1602、1702、1802、1903、2003、2103 重み付け加算器

803-m、902-m、1003-m、1103-m、1203-m、1302-m、1402

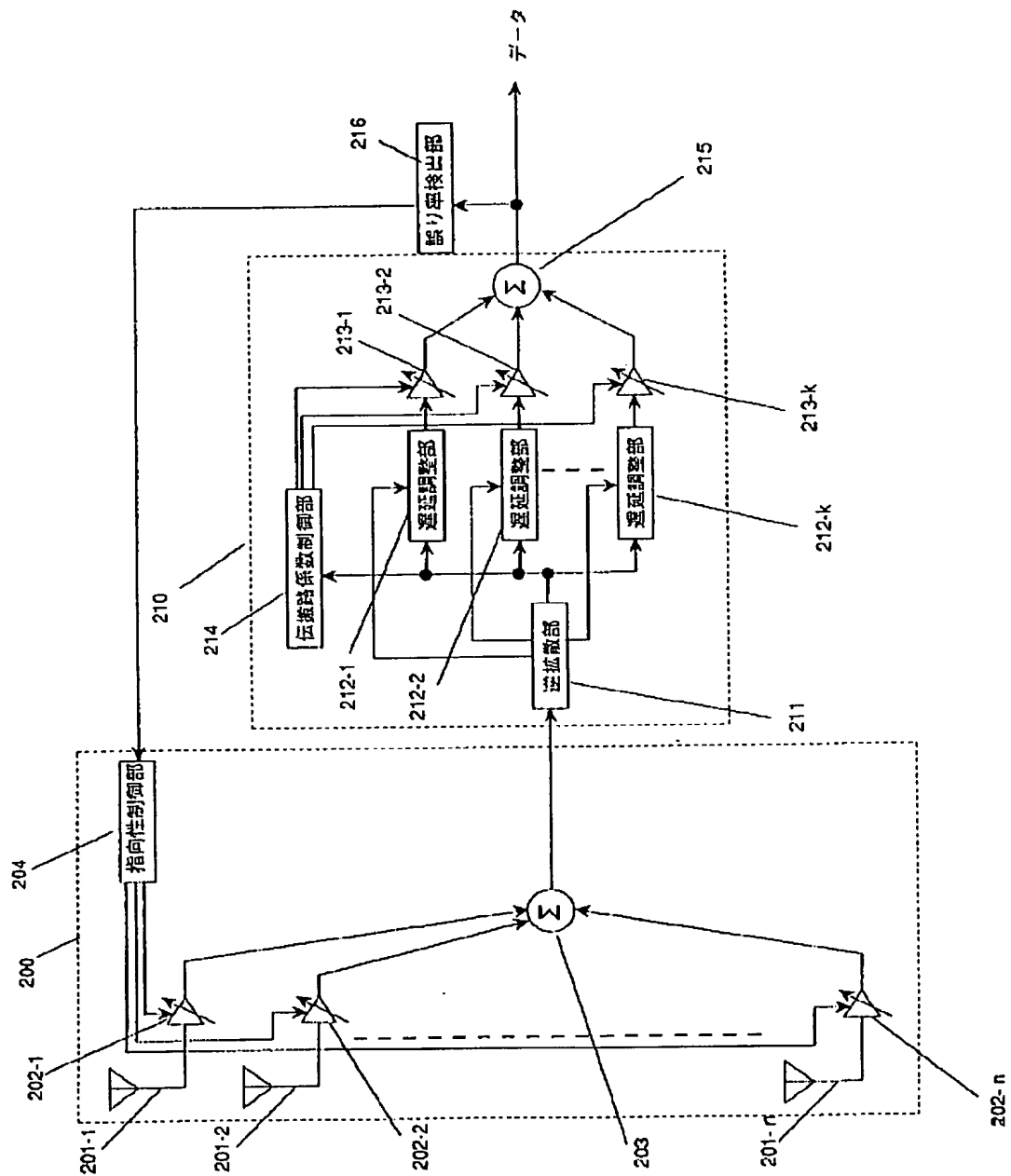
1502-m、1602-m、1702-m、1802-m、1903-m、2003-m、2103-m パス m の重み付け加算器
 804-m、904-m、1004-m、1104-m、1204-m、1304-m、1404-m、1504-m、1604-m、1704-m、1804-m、1904-m、2004-m、2104-m パス m の逆拡散部
 808、908、1009、1109、1209、1309、1409、1509、1609、1709、1809、1909、2009、2109 加算部
 1005-m、1905-m パス m の誤り率検出部

1105-m、2005-m パス m の S / N 検出部
 1205-m、2105-m パス m の S / (N + 1) 検出部
 2201 受信アンテナ部
 2202 高周波部
 2203 直交検波部
 2212-m パス m の遅延調整部
 2213-m パス m の増幅率可変増幅器

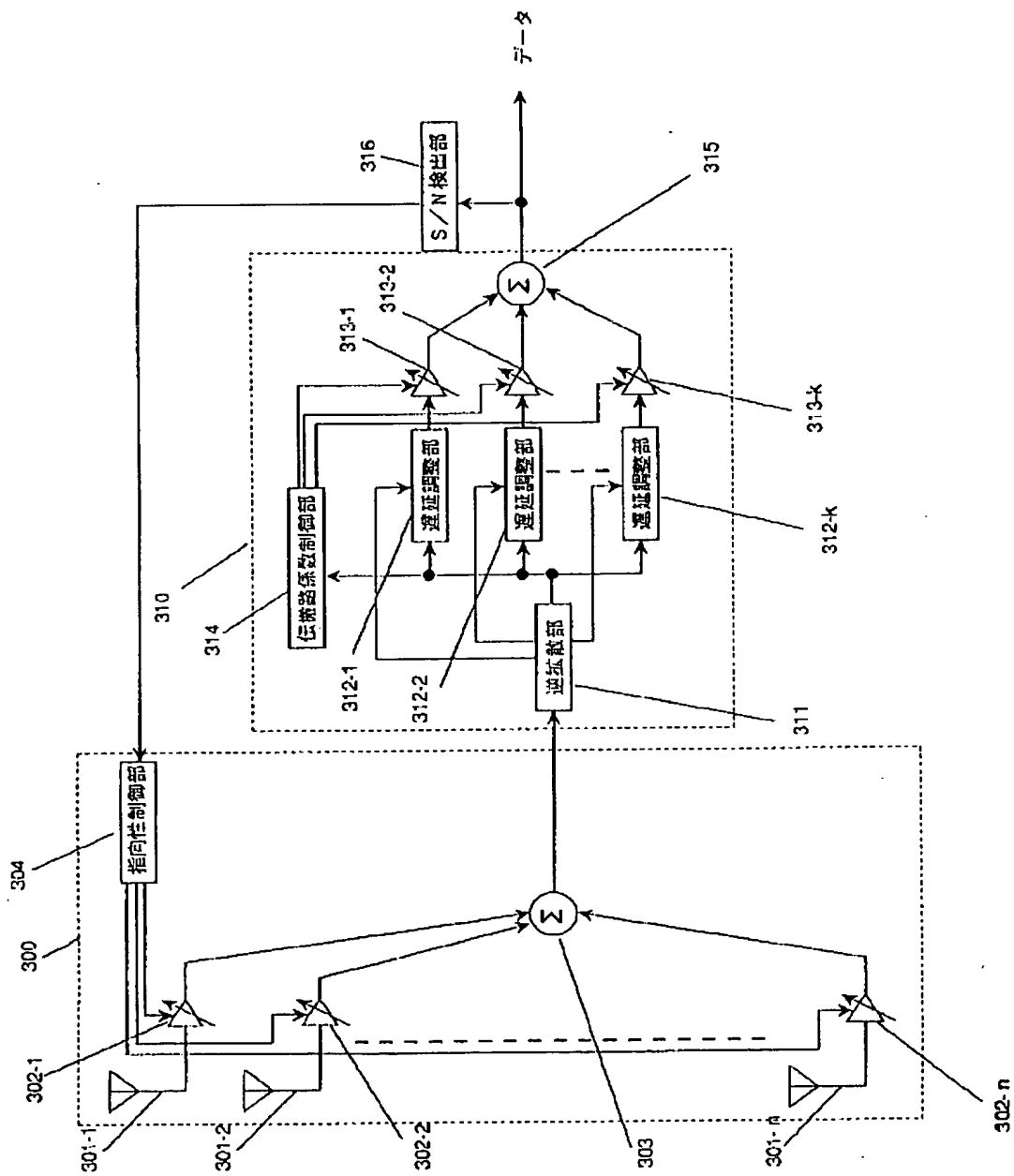
【図 1】



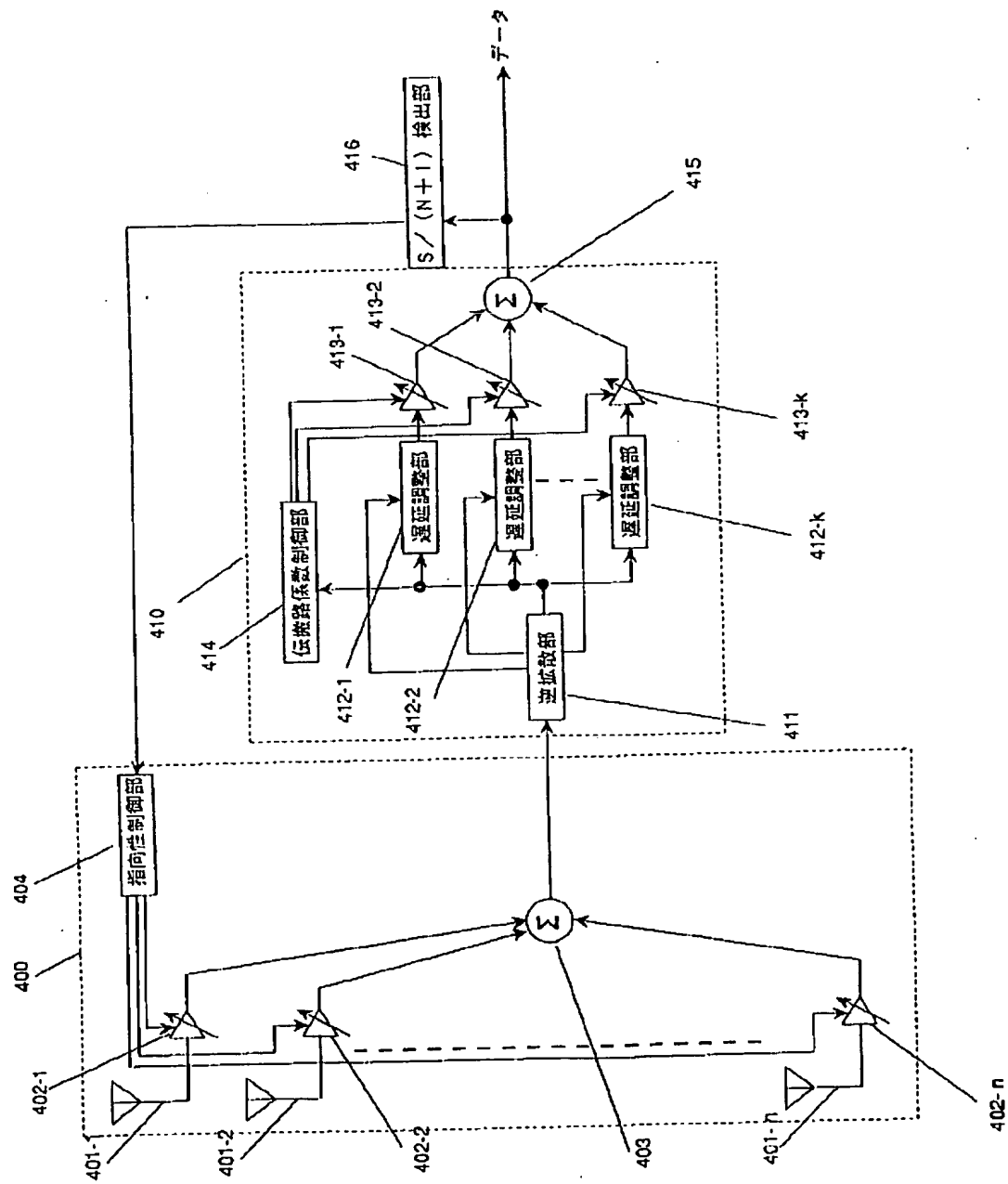
【図 2】



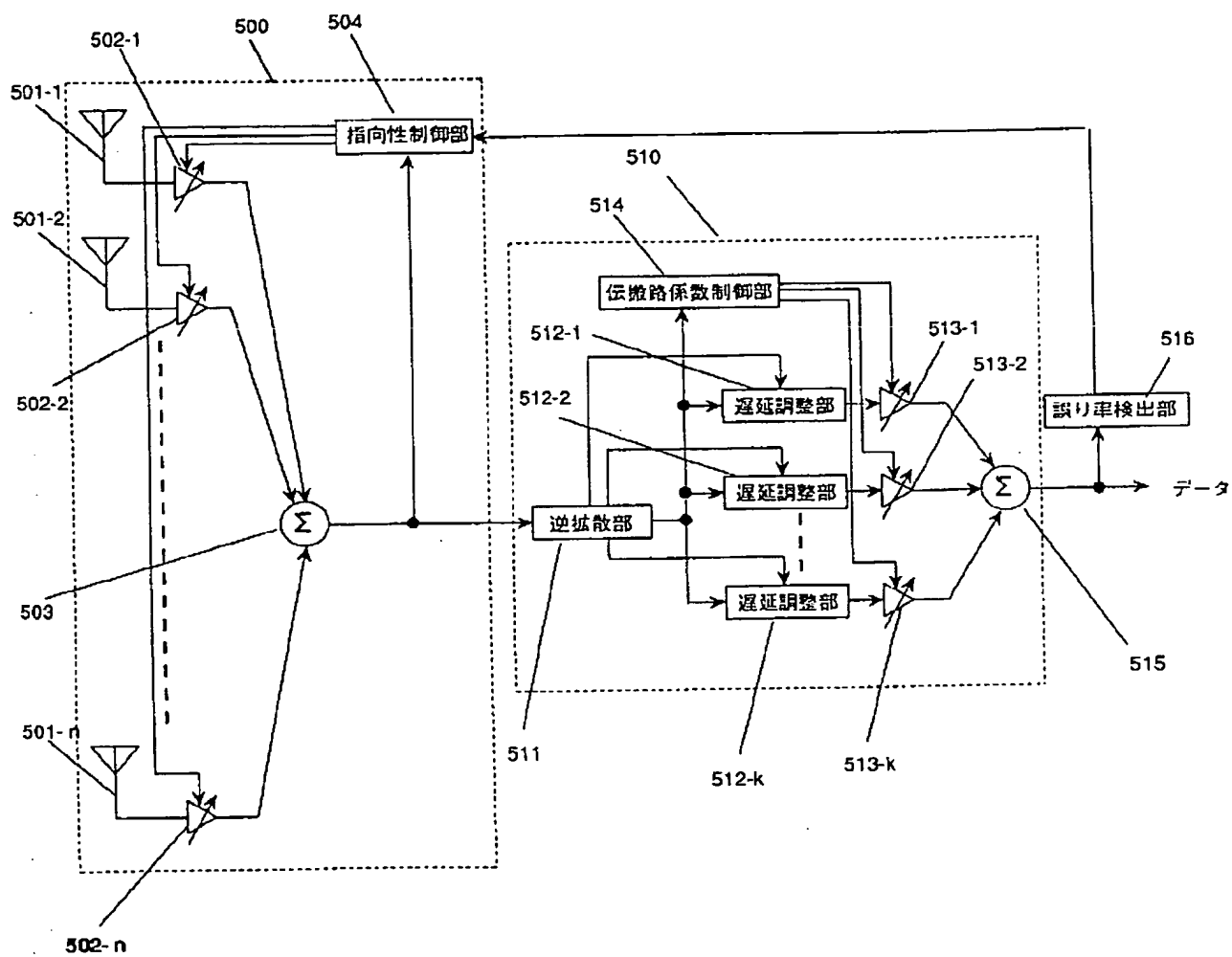
【図 3】



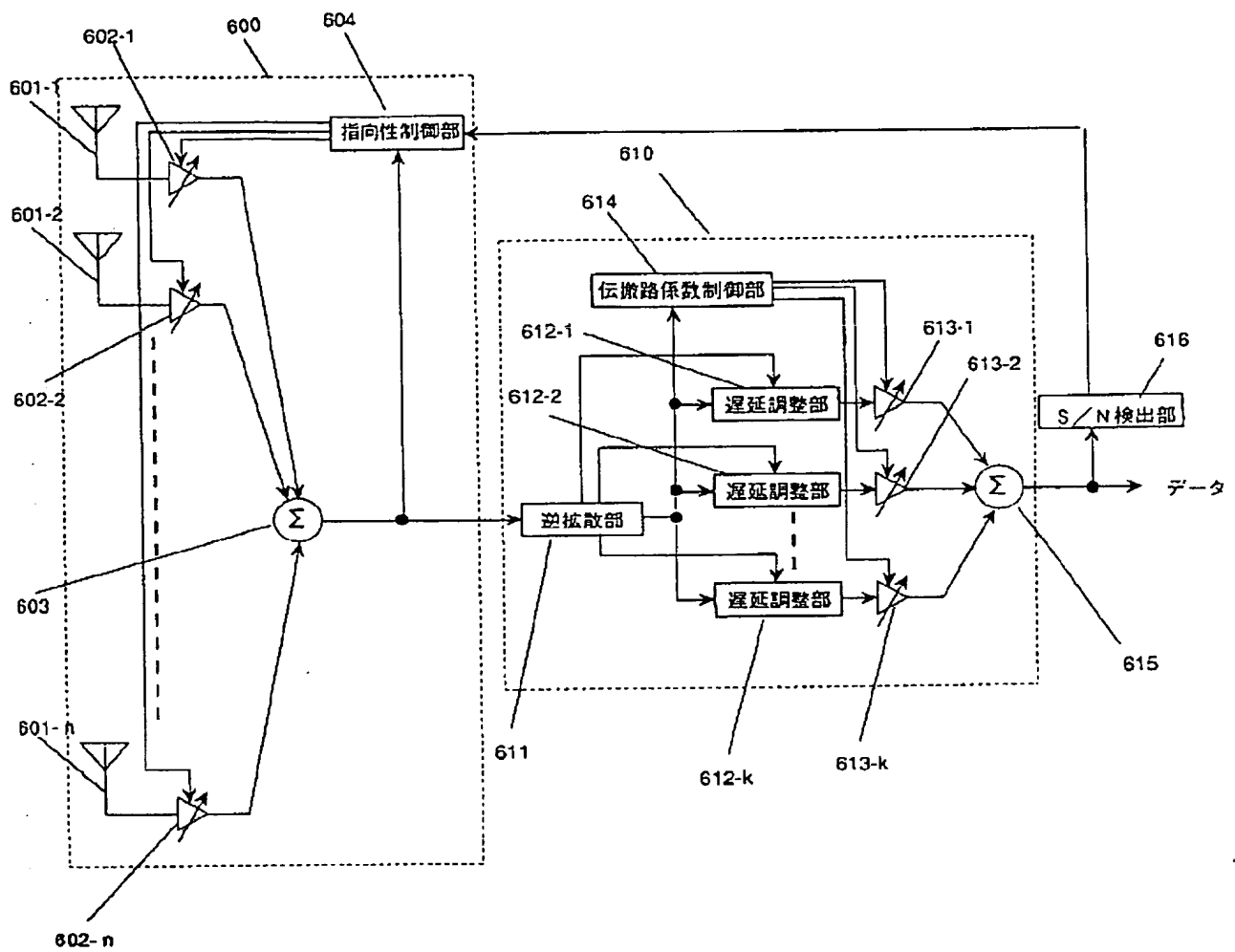
【図 4】



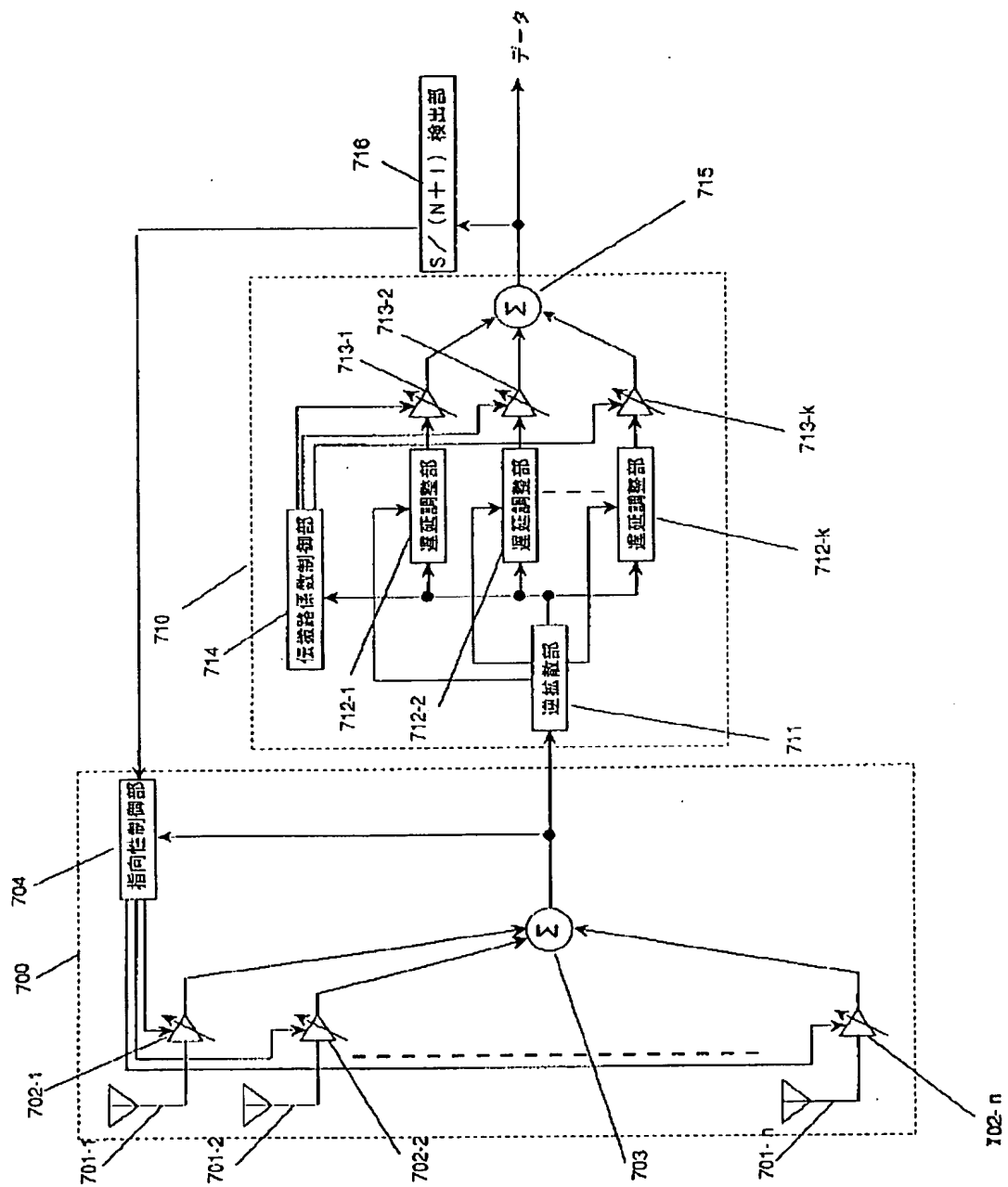
【図 5】



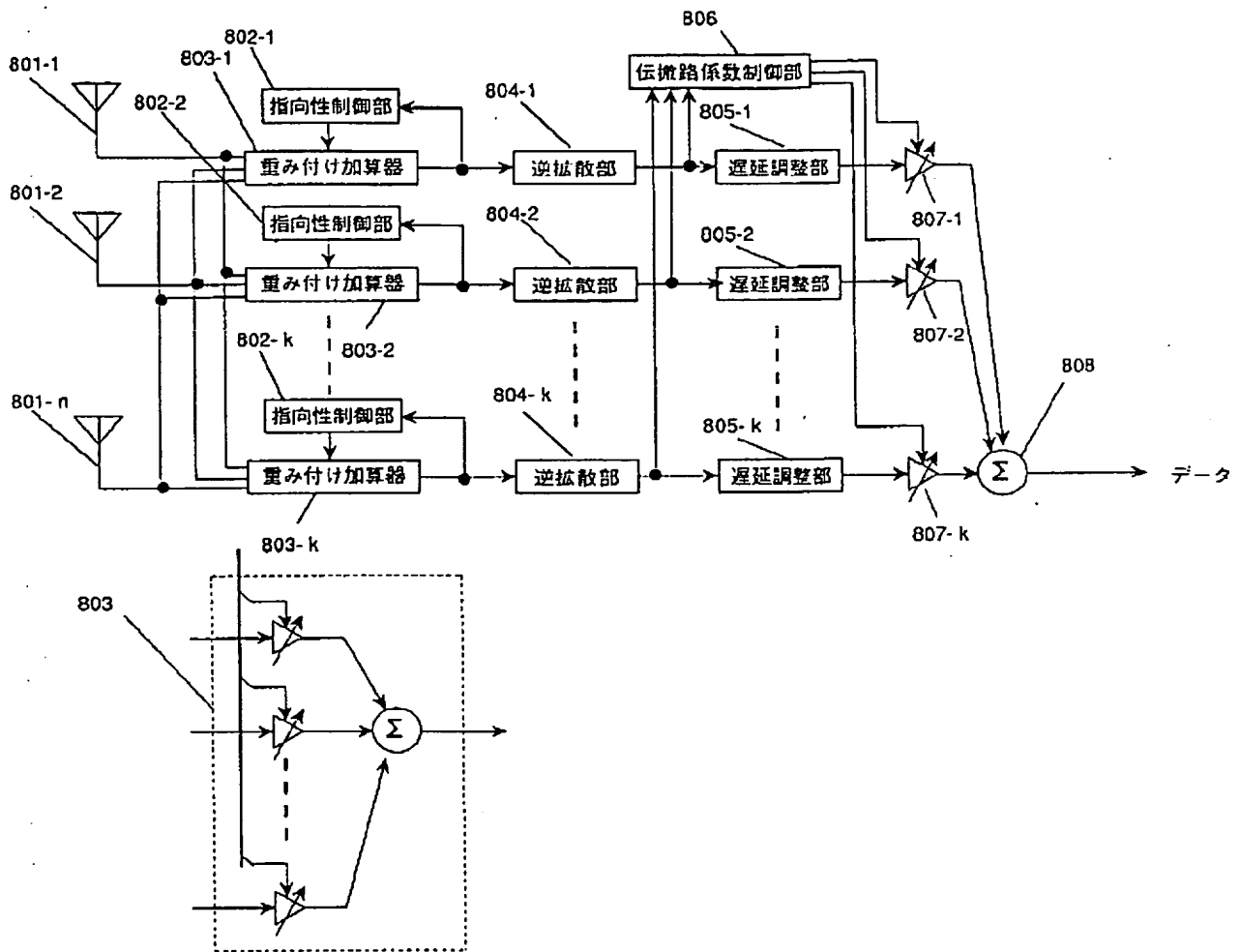
【図 6】



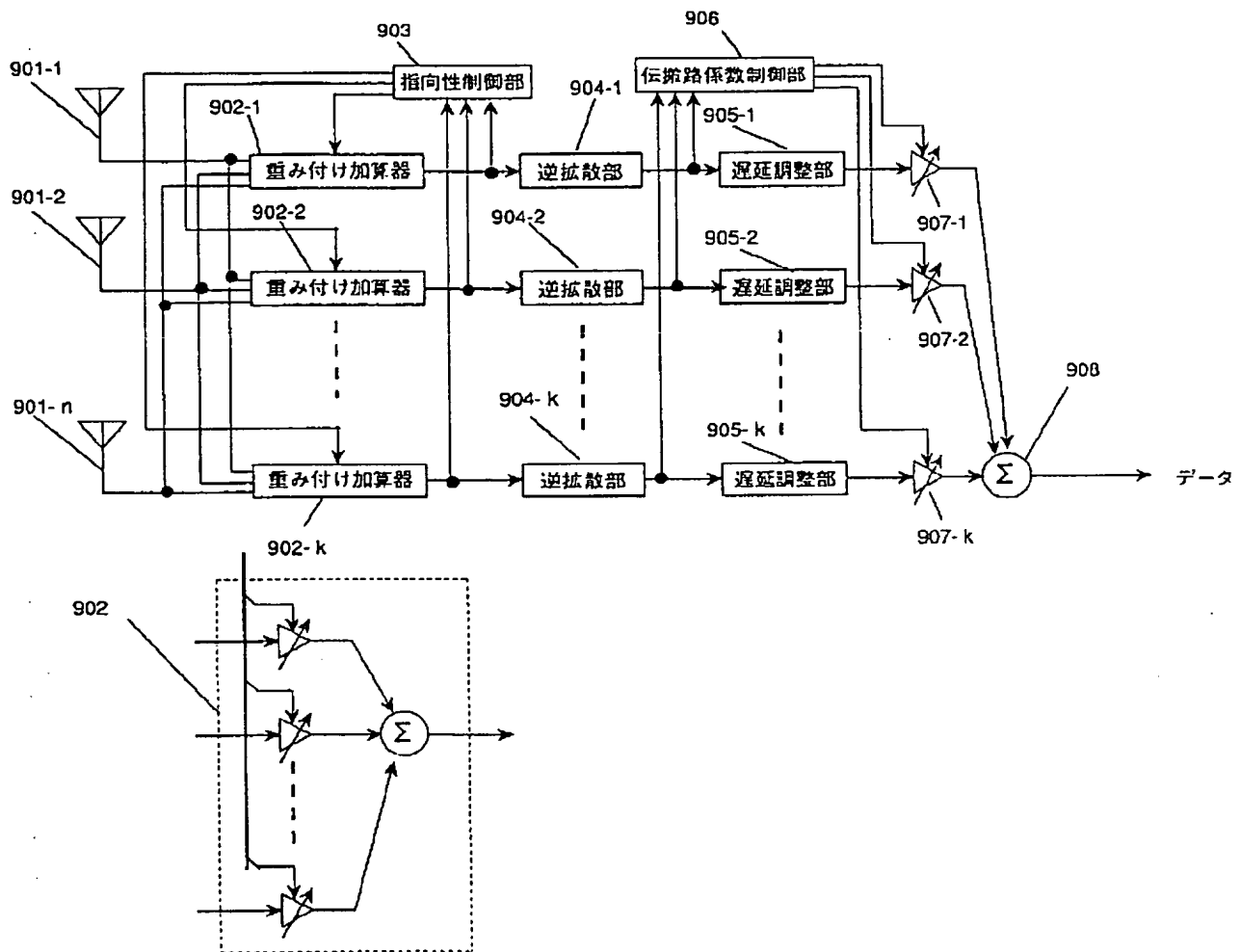
【図 7】



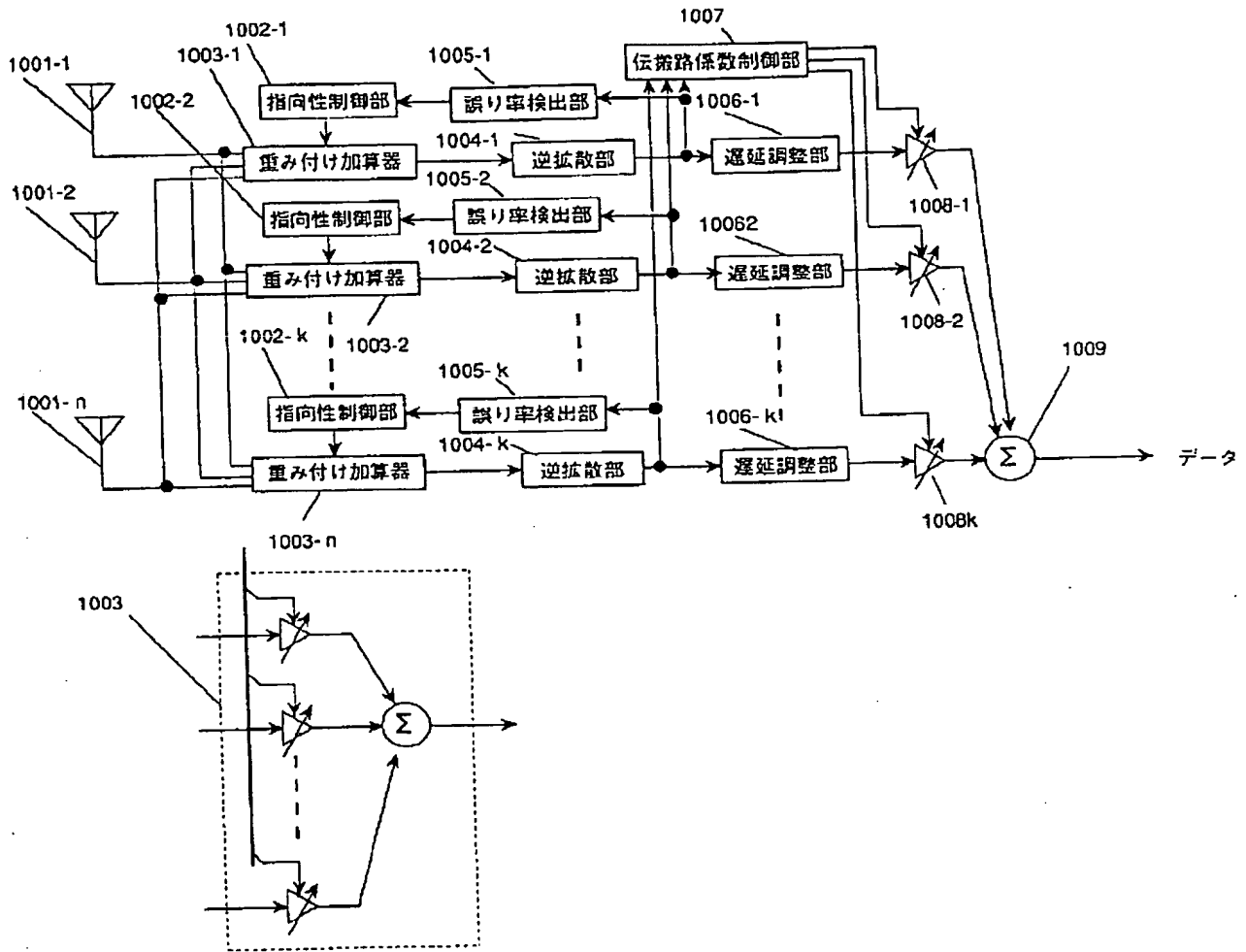
【図 8】



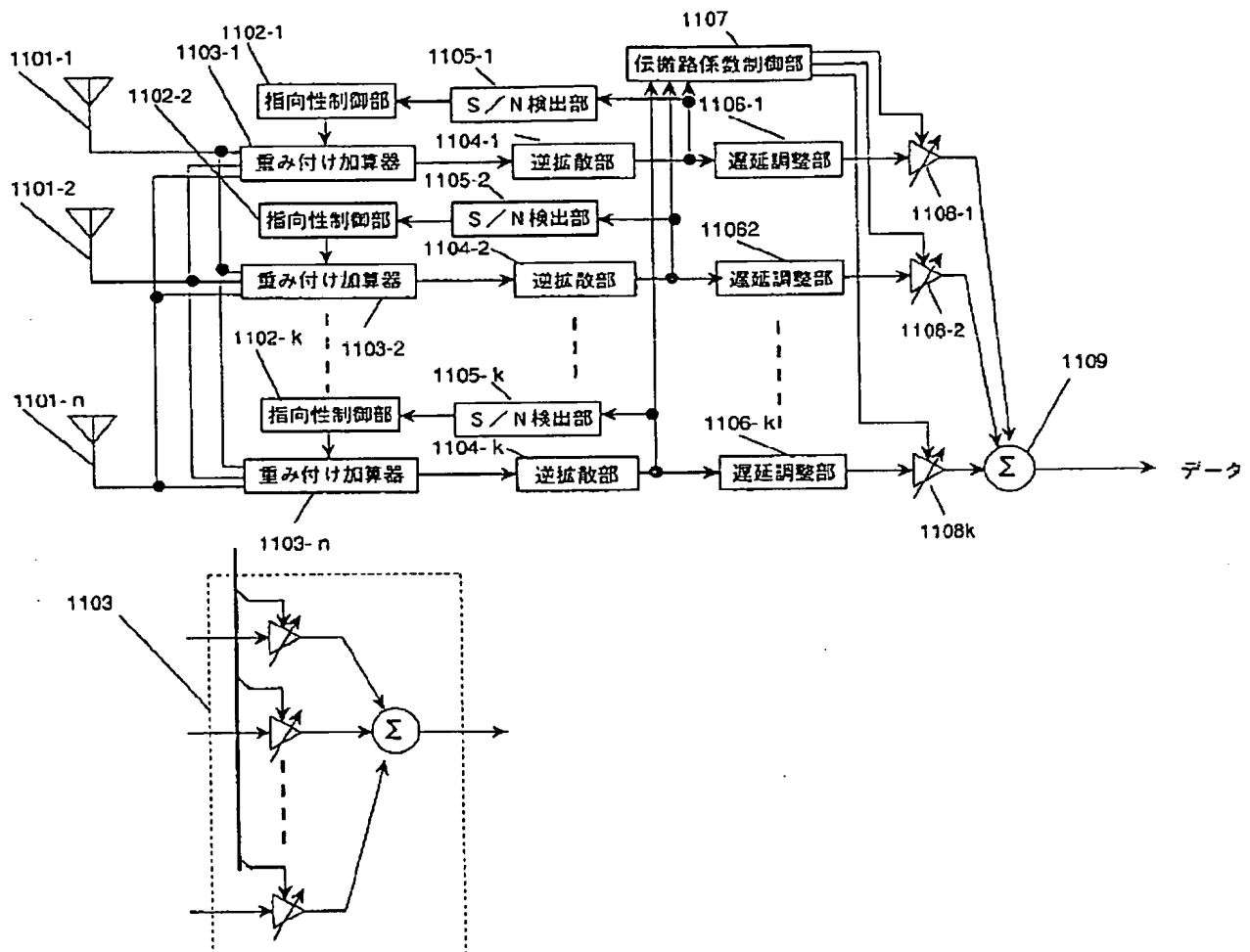
【図 9】



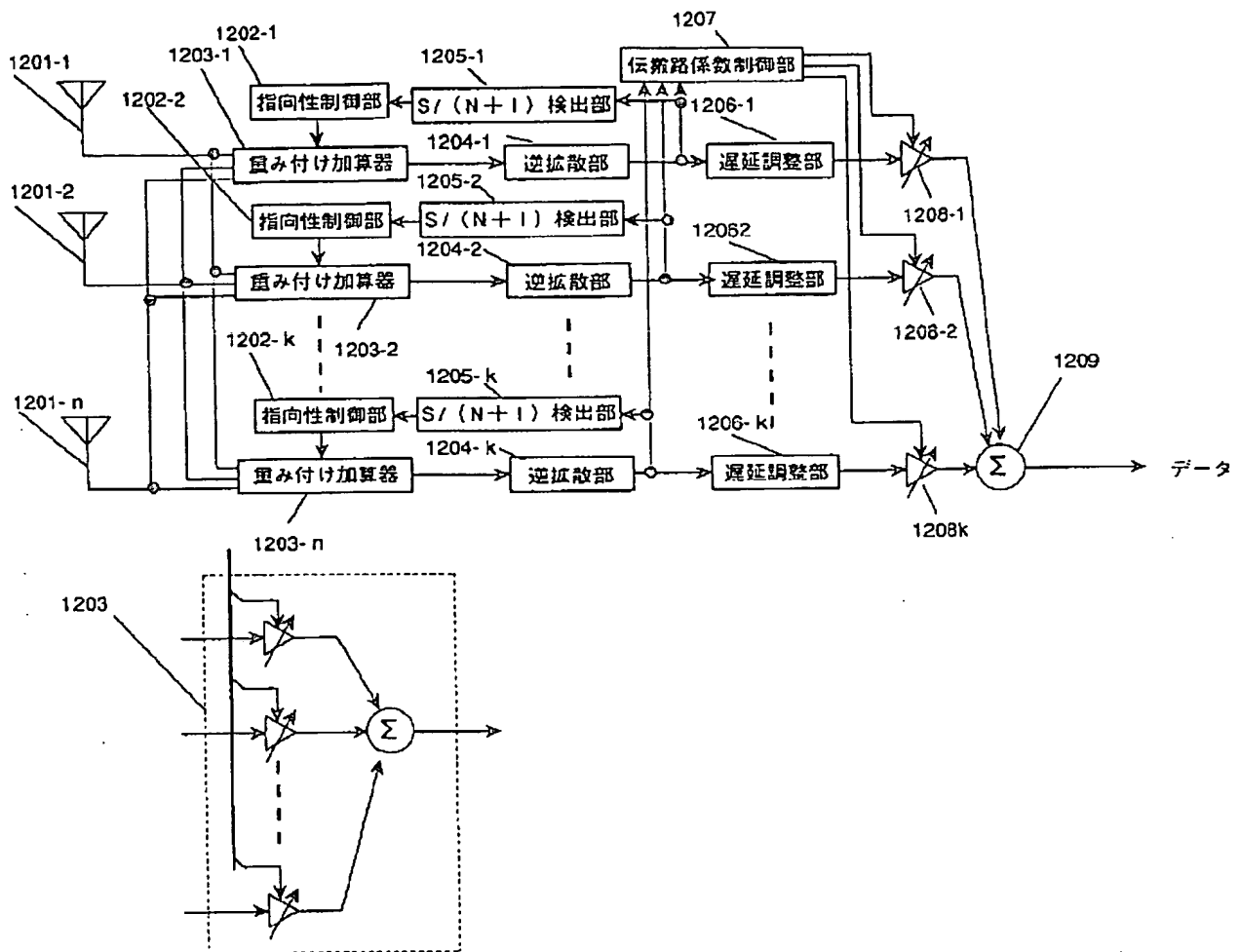
【図 10】



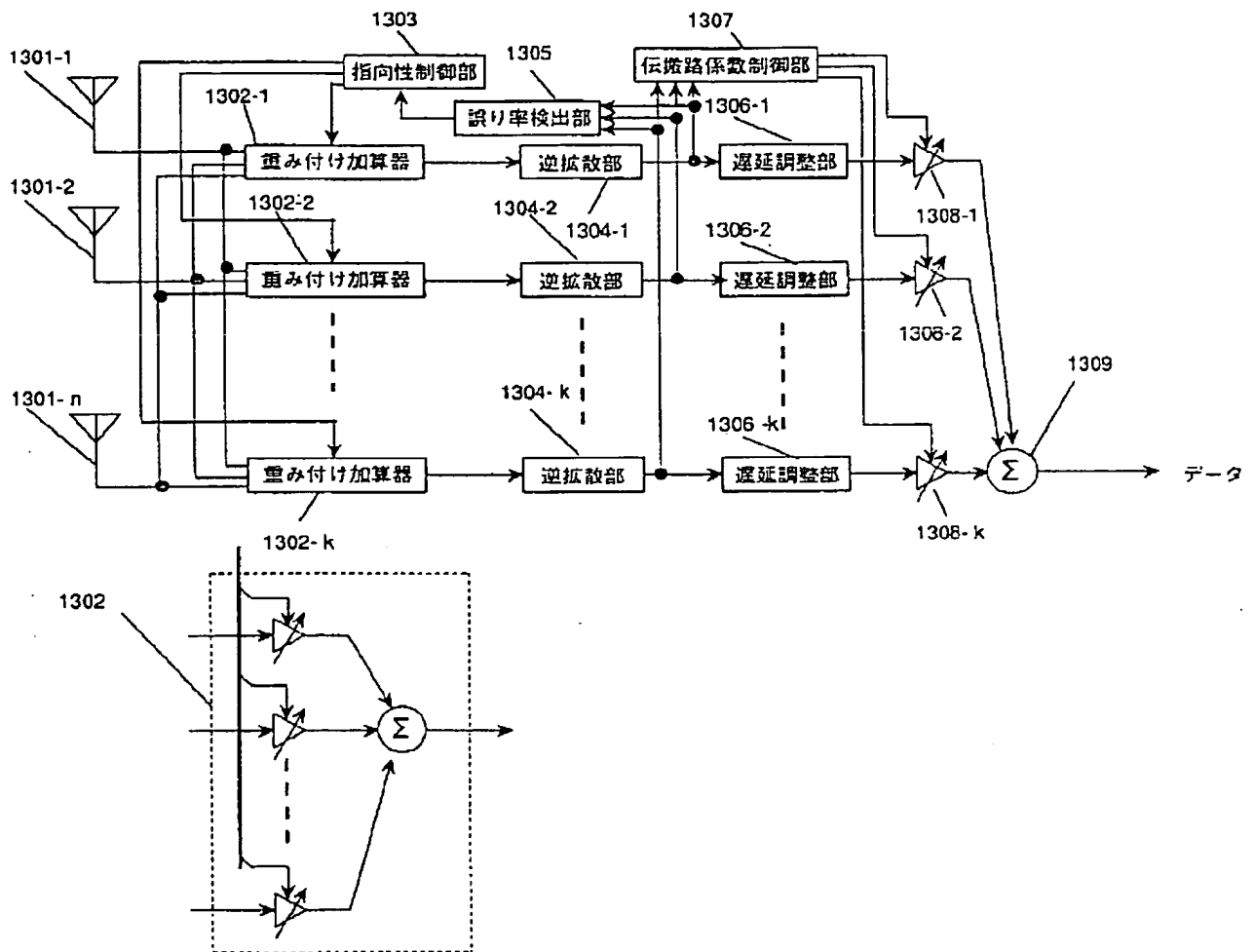
【図 11】



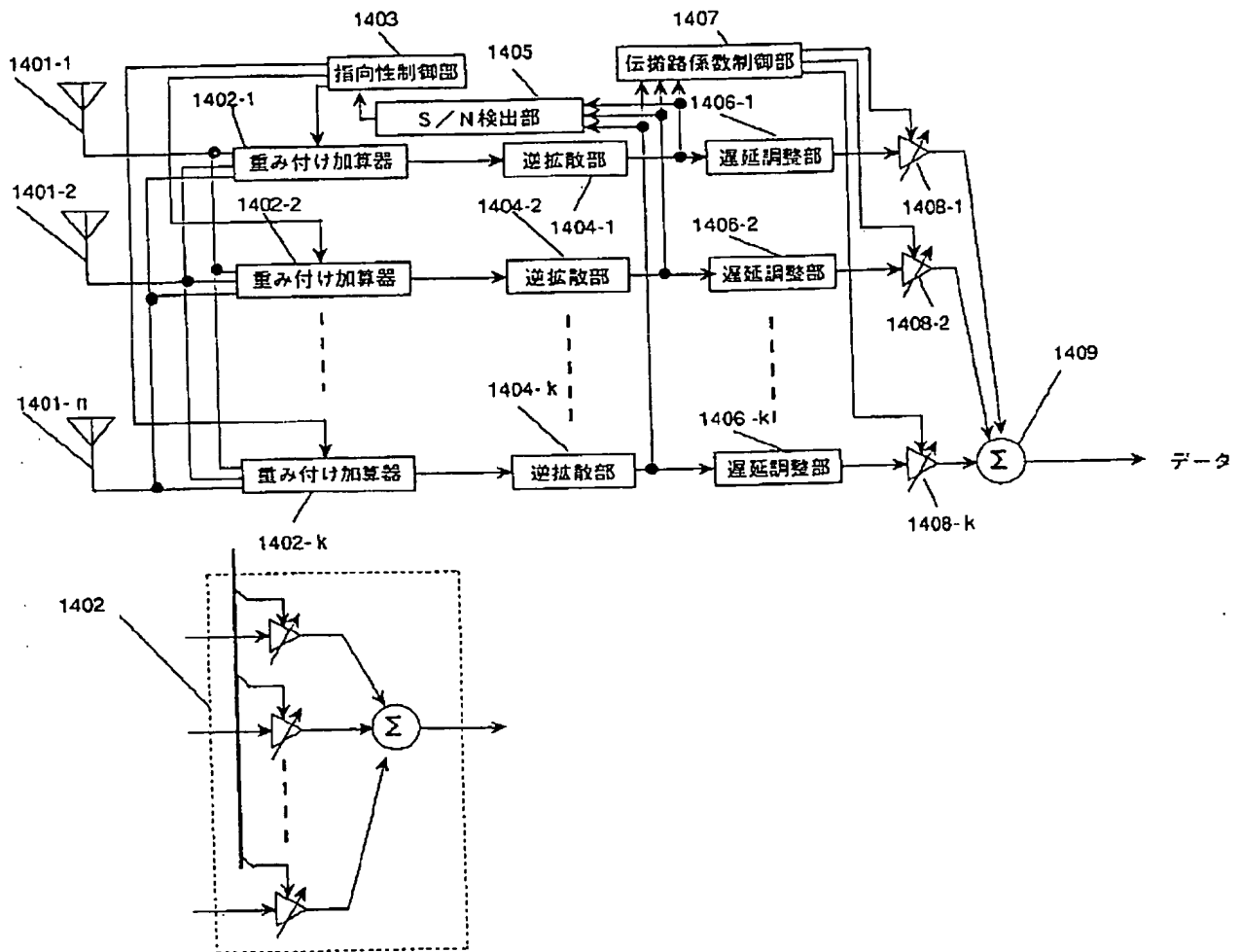
【図 1 2】



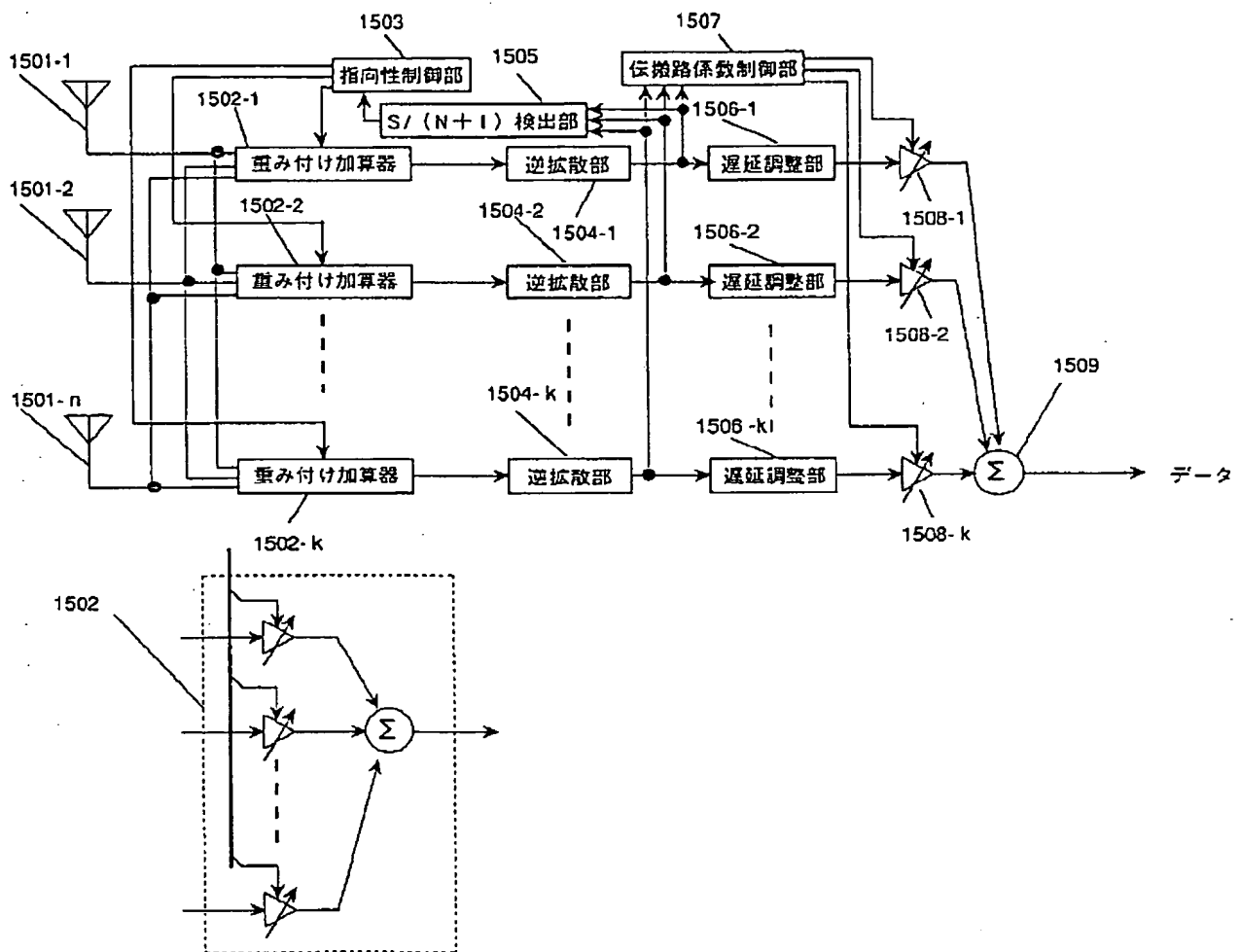
【図 1 3】



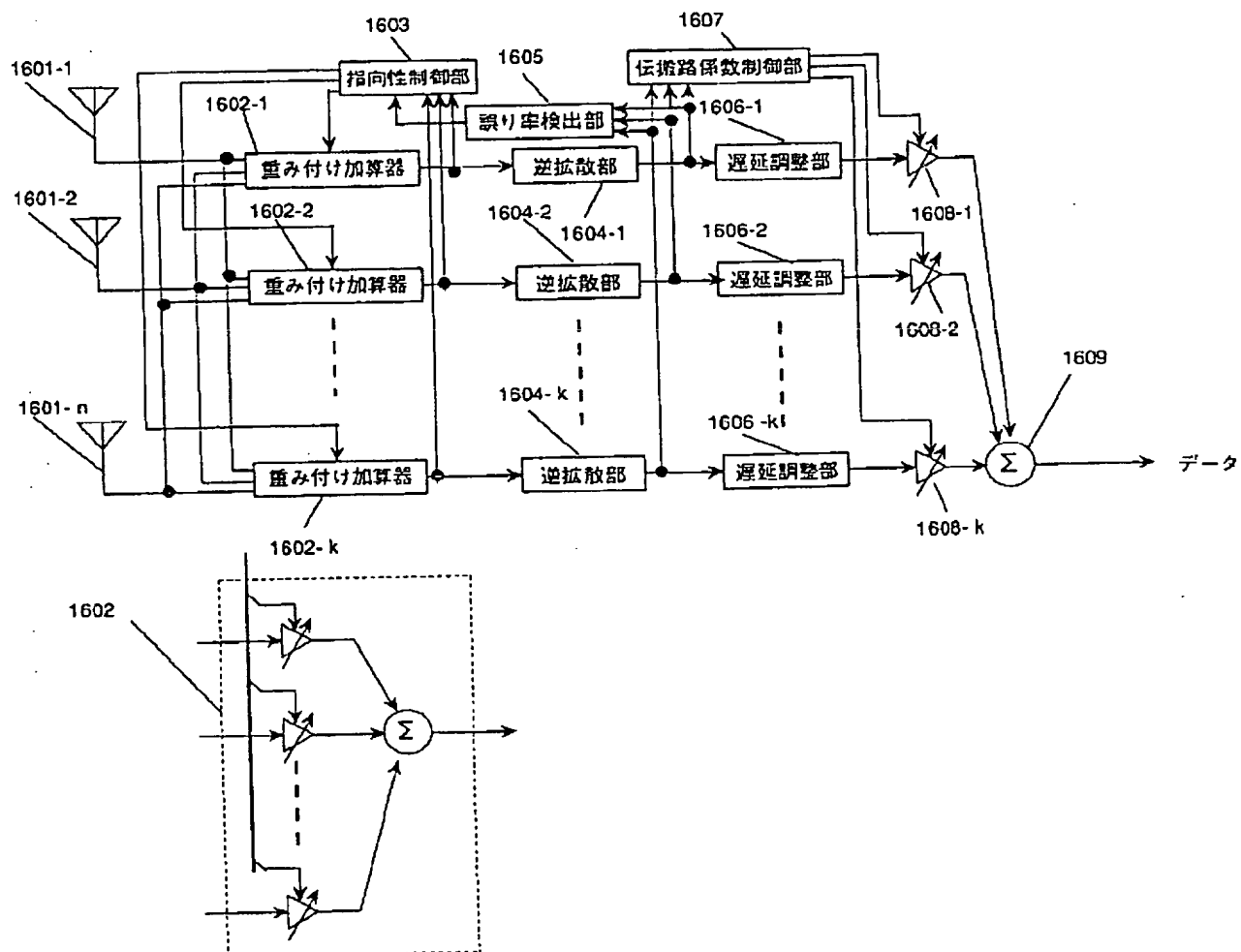
【図 1 4】



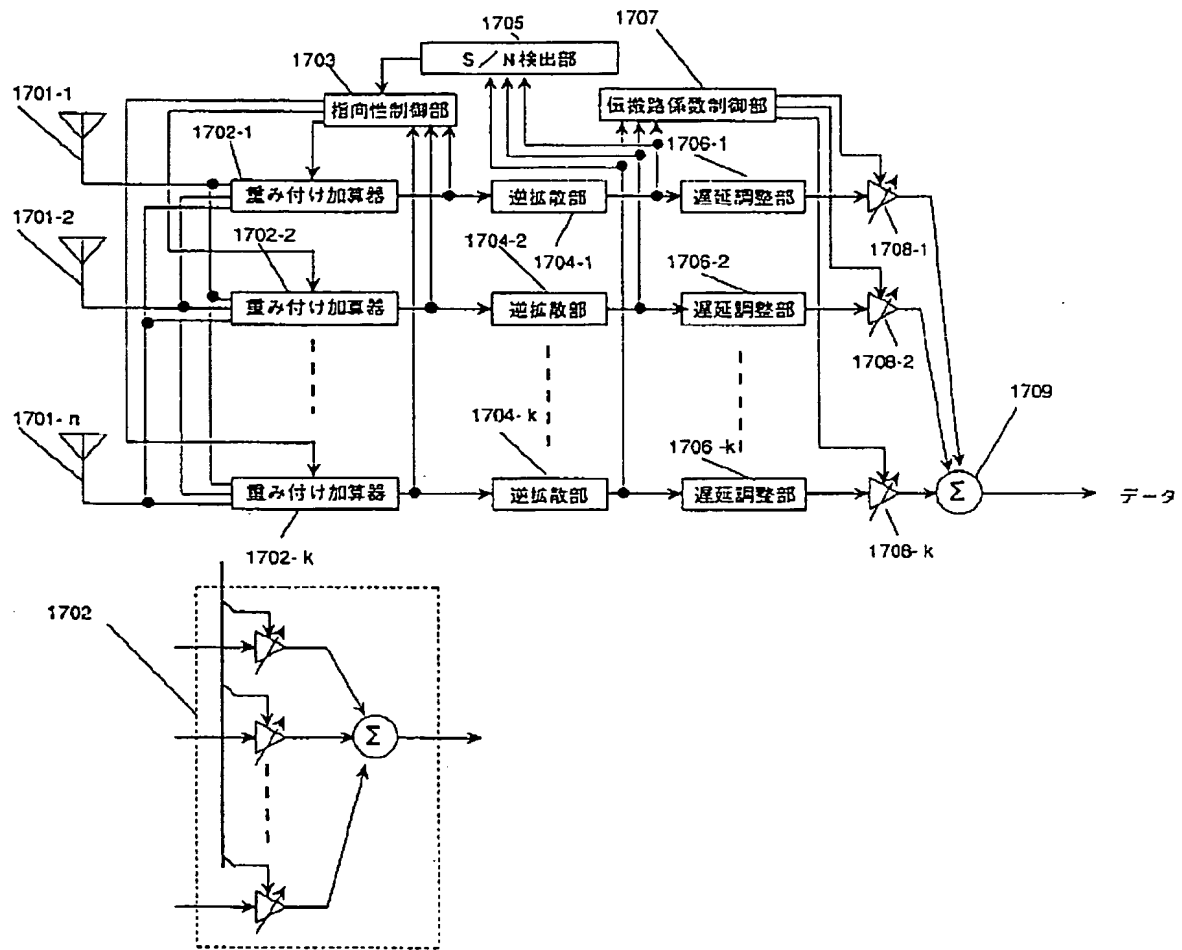
【図 15】



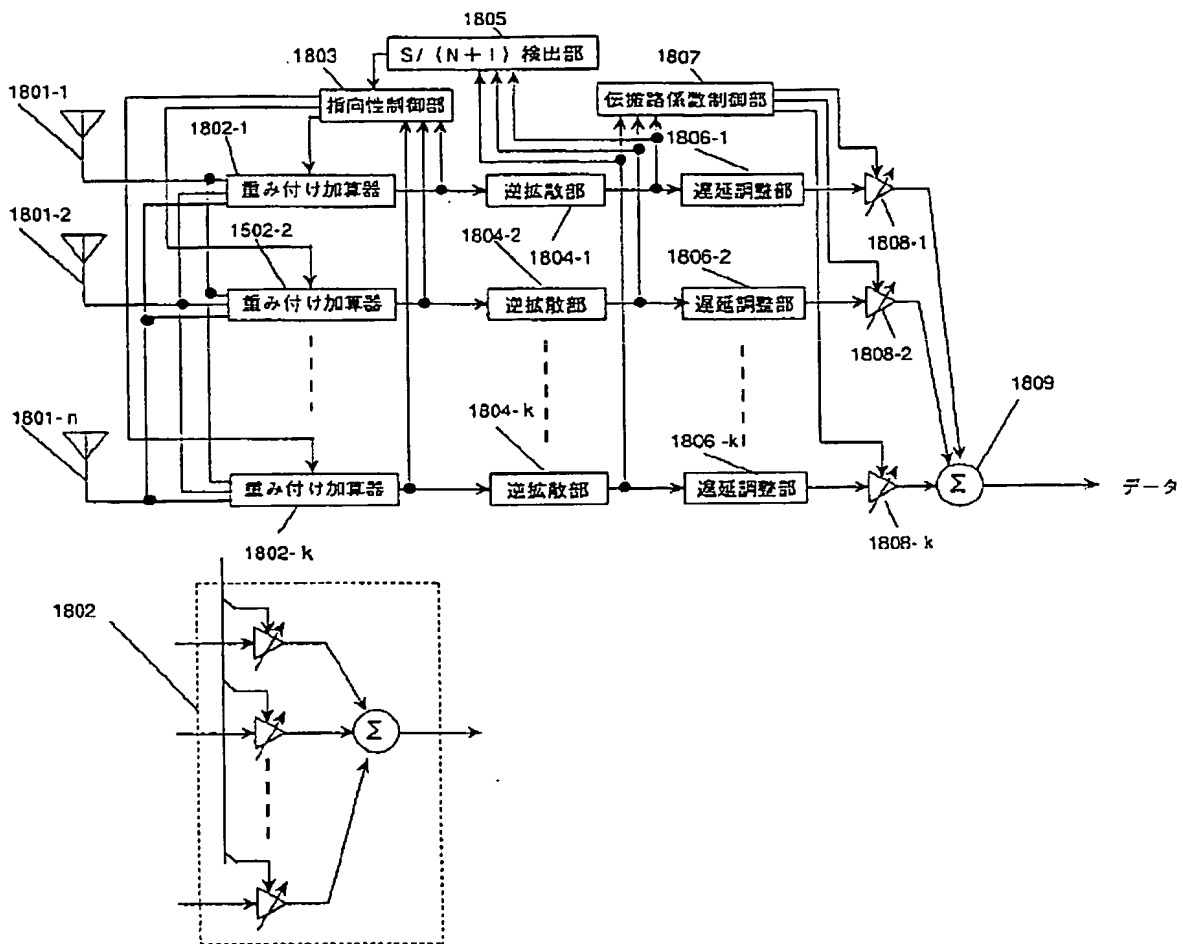
【図 16】



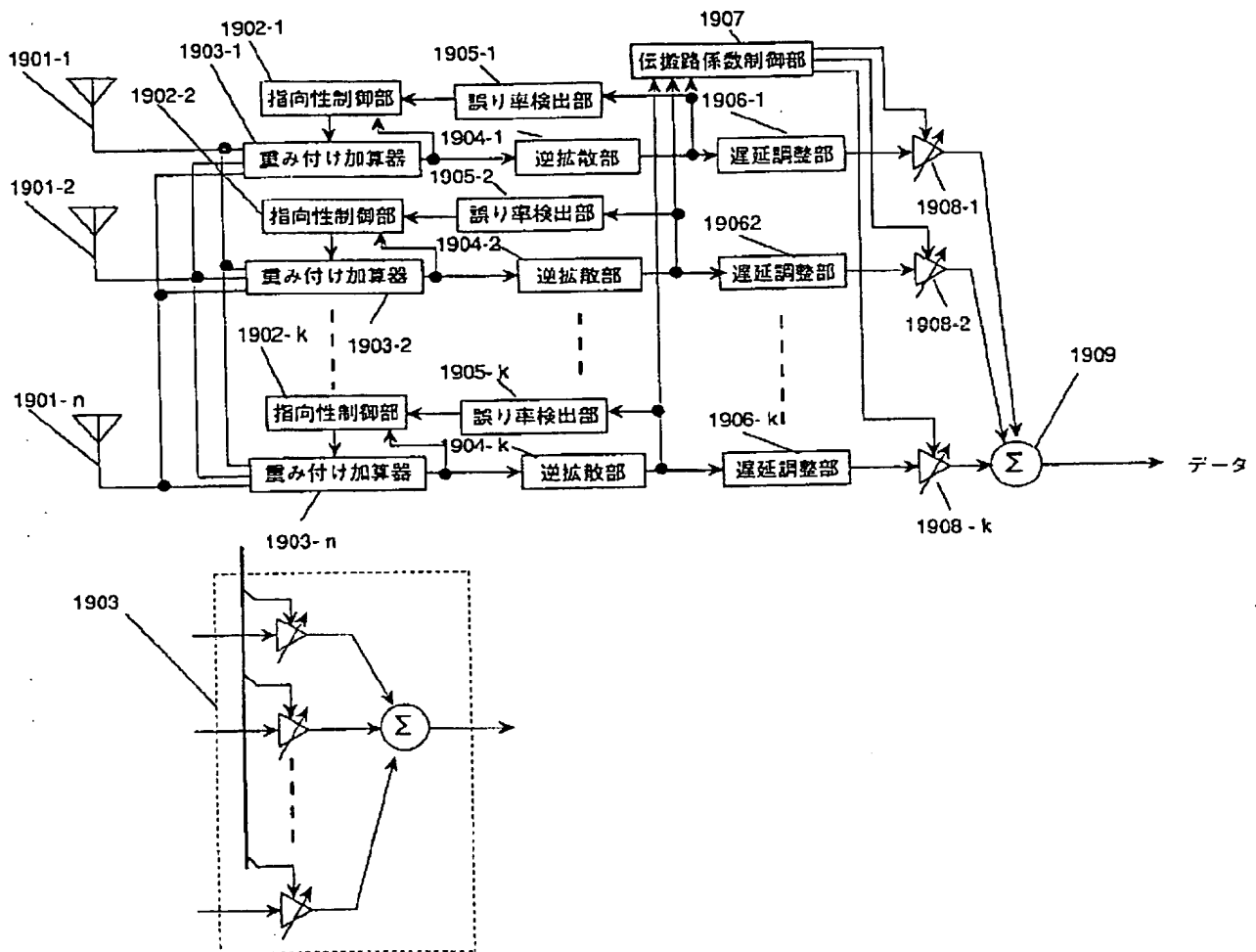
【図 17】



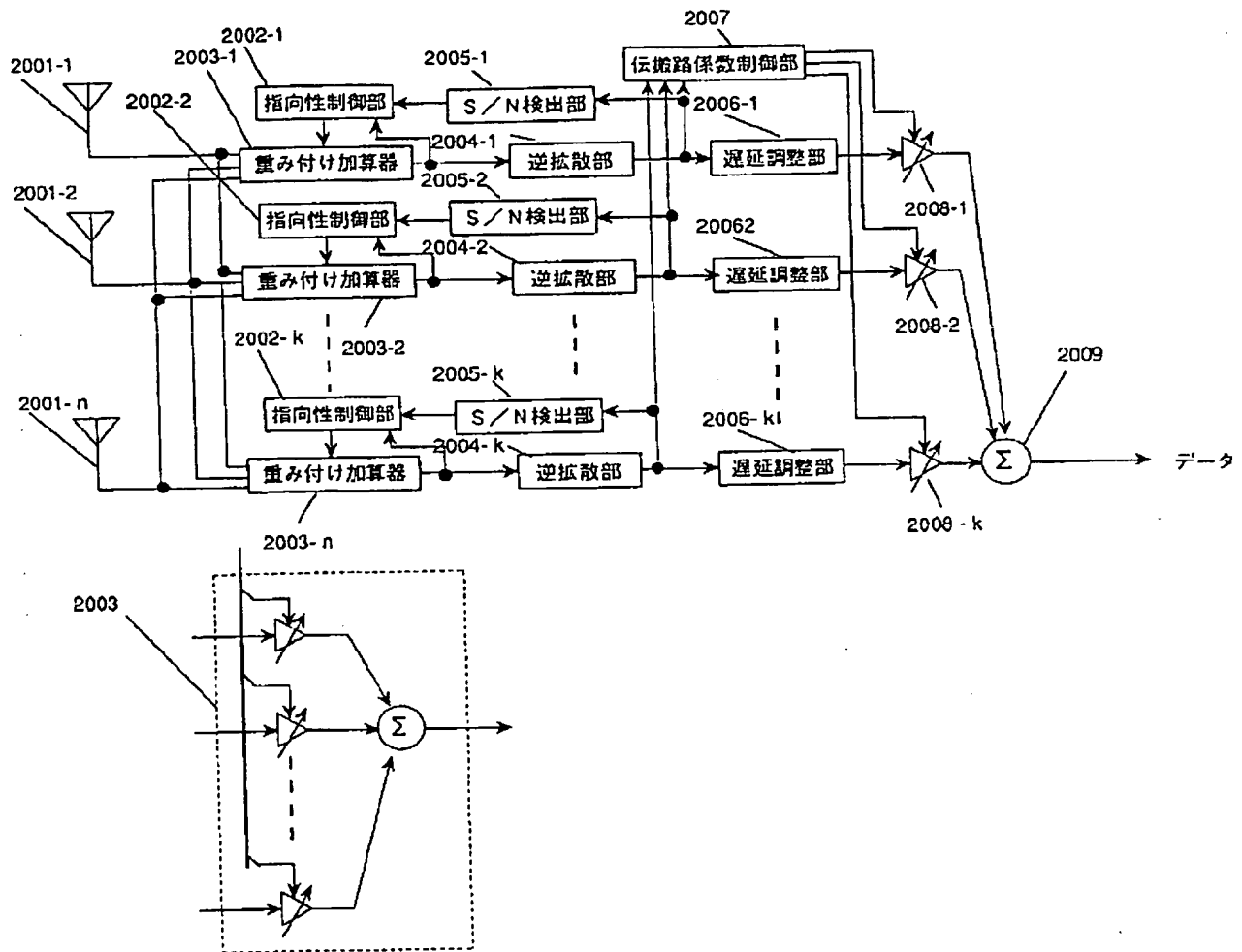
【図 18】



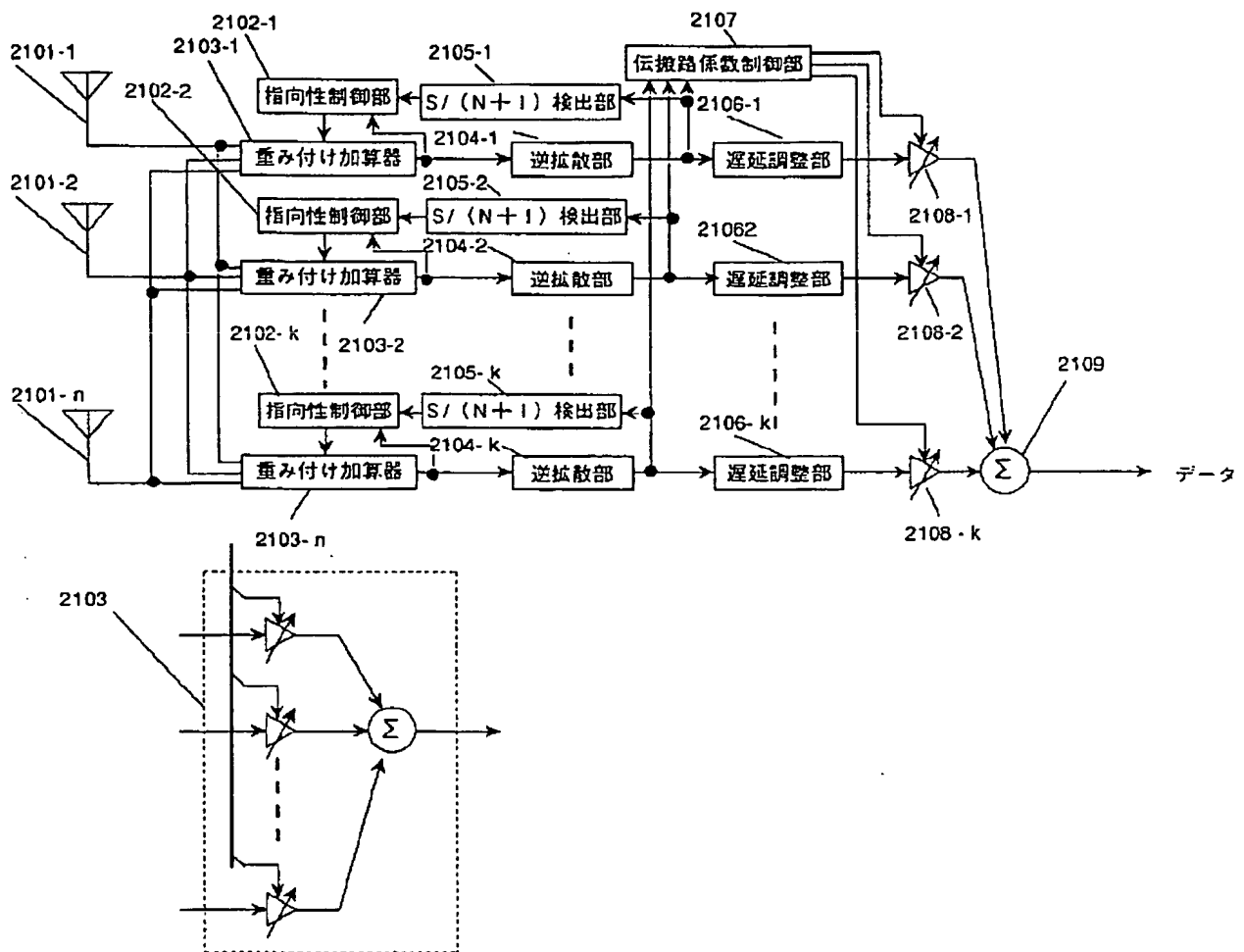
【図 19】



【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】

